T

oficio

Valga para el año de mil y seiscientos y cinquenta y uno.

John Carter Brown
Library
Brown University

2 — 14
1 — 16
2 — 12 ½
1 — 09

51 ½
14

65

This book is the gift of
Albert Edgar Lownes
and other friends
of the Library

verso 45 sur la Vallière

45.

ARTE

DE LOS METALES

EN QVE SE ENSEÑA EL

verdadero beneficio de los de oro, y plata por açoguc.

EL MODO DE FVNDIRLOS TODOS,

y como se han de refinar, y apartar unos de otros.

COMPVESTO POR EL LICENCIADO
Albaro Alonso Barba, natural de la villa de Lepe, en la Andaluzia, Cura en la Imperial de Potosi, de la Parroquia de S. Bernardo.

CON PRIVILEGIO.

En Madrid. En la Imprenta del Reyno.

Año M. DC. XXXX.

RPJCB

Suma del priuilegio.

TIene licencia, y priuilegio por diez años el Licenciado Albaro Alonso Barba, para imprimir este libro intitudo, Arte de los metales, como mas largamente consta de su original, despachado en el oficio de Antonio Alosa Rodarte en san Lorenço el Real a 27. dias del mes de Otubre de 1639. años.

Suma de la Tassa.

ESta tassado por los Señores del Consejo este libro intitulado, Arte de los metales, a quatro marauedis cada pliego, el qual parece tener treinta y vno, que al dicho precio monta tres reales, y veinte y dos marauedis, en papel. Despachose en el oficio dedon Diego de Cañizares, y Arteaga, en 11. de Febrero de 1640. años.

Fee del Corrector general de libros por su Magestad.

ESte libro intitulado, Arte de los metales, está bien, y fielmente impresso con su original. Dada en Madrid a tres de Febrero de 1640. años.

Doctor. D. Francisco Murcia de la Llana.

APROVACION.

HE Visto este libro, y juzgo por muy vtil y proucchoso que se imprima. Madrid, y Setiembre veinte yocho, de mil y seiscientos y treinta y nueue años.

Don Paulo de Barondelet.

APRO-

APROVACION DE LOS Diputados de la villa de Potosi.

Diego de Padilla, Alferez Real desta villa Imperial de Potosi, y Alcalde ordinario della, y don Andres de Sandoual, y Bernardo de Vreña, como Diputados que somos del gremio de los açogueros della, hemos visto por orden del señor dõ Iuan de Liçaraçu, del Consejo de su Magestad, y su Presidẽte de la Real Audiencia de la Plata, el tratado, ó Arte del beneficio de los metales, que escriuio el Licenciado Albaro Alonso Barba, Cura de la Parroquia de S. Bernardo desta dicha villa, y la juzgamos por obra que corresponde muy bien a la satisfacion q̃ de su persona se ha tenido de muchos años a esta parte en estas Prouincias, por seruicio de los de mas importancia que pudieran hazerse a su Magestad, y por beneficio sin igual recompensa a todos sus vassallos destos Reynos. Reconocemos en el modo de discurrir en estas materias los muchos años de atenta experiencia que tiene dellas, y de los daños que hemos experimẽtado en las perdidas de açogue, y en no auer sacado toda la ley a los metales vemos las causas, y sus remedios señaladas con tan concluyentes razones, que aunque muchos particulares no se há podido hasta oy experimentar por mayor, por la breuedad del tiempo, no dudamos de su certidumbre, mayormente interuiniendo el credito del Autor, en que ninguno de los que le conoce põdra duda. Es trabajo digno de tanto mayor premio, quanto sin esperar conuencion de ninguna lo publica, demas de los conocidos meritos que en su persona concurren, para que su Magestad le haga merced. Y assi lo sentimos, y firmamos en Potosi, en quinze de Março de mil y seiscientos y treinta y siete años.

Diego de Padilla. Don Andres de Sandoual. Bernardo de Vreña.

AL SVPREMO Y REAL CONSEIO de las Indias, el Presidente de la Plata.

AL Licenciado Albaro Alonso Barba Toscano, por la noticia grande que tuue de sus buenas letras, mucha virtud, y particular conocimiento en las materias del beneficio de todo genero de metales, desee comunicar luego que empece a gouernar estas Prouincias: y porque lo pudiesse hazer de mas cerca, desde el Curato de Yotala lo passé al de san Bernardo desta villa. Auiendole tratado mucho, y recouocido en sus auentajadas partes mayor caudal del que le daua el credito de su persona, cõ ser tan grande. Procurê con repetidas instancias, recargandole con el seruicio del Rey, y bien comun de todos sus vassallos, reduzirle a que sacasse a luz vn libro, en que enseñasse cientificamente lo que en el beneficio de los metales se praticaua oy a caso, y sin ninguna regla cierta: Halo echo con tan particulares obseruaciones enlo q̃comũmente se executa; y con tan estraños, y nueuos modos sobre los que hasta aora se han seguido por los mas famosos beneficiadores desta Ribera de Potosi, que sin ningun encarecimiento me persuado, que ha de ser lo primero que en la materia se ha escrito, y en particularissimo bien destas Prouincias, y seruicio de su Magestad. Pusome este libro en mis manos: y porque reconozco que merece con mayores titulos la proteccion de V. Alteza, quando las materias del son las que acreditan su gouierno, y sustenta lo practicado dellas la grandeza desta Monarquia; he querido darle mejor dueño, remitiendolo a V. Alteza, para que salga en su nombre: que desta manera pago lo que deuo al Autor: le asseguro las satisfaciones que se le deuen: y yo cumplo con mi obligacion, poniendolo a los pies de V. Alteza lo que està en mis manos. Guarde Dios a V. Alteza en la grandeza que conuiene. De Potosi, a primero de Março de 1637. años.

Don Iuan de Liçaraçu.

AL

AL SEÑOR DON IVAN DE Liçaraçu, del Conſejo de ſu Mageſtad, y ſu Preſidente en la Real Audiencia de la Plata.

LA Coſa entre las temporales de mas importancia, que en eſtas tan ricas, como dilatadas Prouincias haze feliciſsima la Monarquia del Rey nueſtro ſeñor, que las poſſee, es el trato de las minas, y beneficio de los metales, particularmente de los de plata por açogue: modo de ſacarſela ignorado antiguamente, y no ſabido haſta oy con fundamento, aunque deſde el año de 1574. ſe vſa en eſta Imperial villa de Potoſi, y demas minerales deſte Reyno. Los deſperdicios de innumerables riquezas, que eſta ignorancia ha cauſado, igualan ſin duda, y aun exceden a los teſoros que deſtas Indias ſe han lleuado, y repartido por todas las regiones del mundo, coſa facil de creer a quien tiene mediana noticia deſtas materias. La abundancia deſta proſperiſsima tierra no es diſculpa baſtante de tan conſiderables daños, antes pienſo ſe pudiera hazer cargo dellos a los que gouernandola no han moſtrado en eſte particular tan declarado afecto como el que ſe les ha conocido en otrras coſas, aunque todas del ſeruicio de ſu Mageſtad. Quien duda, ſeñor, que muchos años ha ſe huuieran hallado, y deſcubierto teſoros nueuos a auer Preſidido en eſta Prouincia de los Charcas de Potoſi, de las mayores riquezas de ambos mundos, quien tanto aliento dieſſe a los mineros como V. Señoria? quien tanto los faooreciesſe, y honraſſe? quien tanto ſe compadeciesſe de ſus trabajos, y animaſſe a deſcubrimientos nueuos? Y quien no creera que muchos ingenios ſe huuieran aplicado a inueſtigar el fundamento del beneficio de açogue, la cauſa de ſus perdidas, y el remedio dellas, ſi el cuidado, y diligencia que V. Señoria en eſto ha pueſto, y las honras que haze, y amor con que agaſſaja a los que tienen deſto algun conocimiento, y nombre, ſe huuiera experimentado haſta aora en otro de los que nos han gouernado? Que beneficiador no huuiera adelantado mucho ſus experiencias, y eſmeradoſe en el vſo de ſu oficio, ſi en otro ſeñor Preſidente huuiera viſto la aſsiſtencia perſonal que V. Señoria tiene a los enſayes de caxones, y prueuas de los metales por açogue, y fundicion? con que

ſe

se ha hecho tan capaz, y dueño destas materias, que apenas ay quien llegue al conomiento que dellas tiene V. Señoria. No tengo a pequeña gloria el auer sido yo en parte el instrumento desto, con los discursos, y experiencias de muchos años, que a V. Señoria he comunicado, despues que por la noticia que a V. Señoria le dieron muchas personas de mi aplicacion a este exercicio, tuuo gusto de que dexando puestos de mas comodidades, y prouecho, residiesse yo en este Potosi, como en plaça de armas, o Vniuersidad la mas famosa del mundo, y donde mas se necesita de la conferencia de materias semejantes. El tratado que dellas he escrito por orden de V. Señoria, pongo en sus manos, para que como de cosa por muchos titulos suya, disponga V. Señoria en seruicio de su Magestad, y bien comun, de la suerte que mas juzgare conuenir. No dudo que seran de prouecho las aduertencias que en el publico, y por lo menos siendo el primero que escriuo de materias tan importantes, demas del exemplo que doy para que se animen otros que alcancen mas, pongo cimientos sobre que leuanten mas auentajados discursos. Aunque propuse al principio tratar solamente del beneficio de açogue, juzguè despues por necessario el no dexar lo que toca a la fundicion, y por conueniente el çanjar los fundamentos del arte de los metales, con dar alguna noticia de las cosas minerales que con ellos se crian, para que de todo la tenga V. Señoria, y los que por su mano participaren el fruto deste trabajo. Guarde nuestro Señor a V. S. muchos años, para bien destas Prouincias. Potosi, y Febrero 15. de 1637. años.

Capellan de V. S.

El Lic. Albaro Alonso Barba.

LIBRO PRIMERO DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QVE SE TRATA DEL modo con que se engendran, y cosas que los acompañan.

Cap. I. De las cosas que con los metales se crian, y primeramente de la tierra, y sus colores.

LOS Metales, piedras, tierras, y los que llaman jugos son quatro generos de mixtos, a que se reduzen todos los demas inanimados que la tierra produze en sus entrañas: crialos mezclados, y juntos la naturaleza, y porque la arte del beneficio de los metales no puede practicarse sin el conocimiẽto de los otros tres generos, como se verà en sus preceptos, tratarè breuemẽte dellos. No entiẽdo aqui por tierra aquella simplicissima, vno de los quatro ele-

elementos de que la comun Escuela de Filosofos dize componerse todos los mixtos sublunares; ni tampoco a la que es tan compuesta, que participa de metal, caparrosa, salitre, o otros jugos, sino a la que careciendo de todo esto, ni se derrite, ni deshaze en fuego, o agua, como los jugos, o metales, ni està vnida, y dura como las piedras. Atribuyen algunos a Aristoles el dezir, que la tierra pura elementar no tiene color ninguno. Straton Lampsaceno afirmò, que deue ser blanca, por verse este color en la ceniza. Pero bien puede el que trata de metales viuir seguro de que por mas profundamente que ahonde la labor de sus minas, nunca encòtrarà con este genero de tierra pura, y sincera, que le obligue à prueuas, y esperiencias nueuas, pues no la ay en el mundo, por la grande, y continua mixtion que siempre han tenido, y tienen los elementos. El color de la mas simple, o menos alterada que se halla, quiere Cardona que sea el pardo muy escuro, o semejante a el: en las demas se vè toda la diuersidad de colores con que se varia, y hermosea la naturaleza, causados en diferentes tierras, o por las exalaciones que las tiñen, como quiere Teofrasto, o por la diferencia del calor q̃ las recueze, como siente Aristoteles, opiniones ambas verdaderas, pues quando debaxo de la tierra, que no tiene su natural, y propio color, se hallan metales, cierto indicio es, que las exalaciones dellos lo causaron, y si faltan a la accion del calor solo se deuera atribuir aqueste efeto. Demas de que los colores que las exalaciones causan tienen vn genero de lustre, y como casi resplandor, y los que solo el cozimiento del calor ocasiona son escuros, o aherrumbrados, o negros. No es pequeña la congetura que de lo dicho se saca, para conocer aun desde lexos los minerales, por los colores que se ven en la tierra, o panizo de los cerros, cosa vista, y esperimentada en los mas famosos deste Reyno, que entre los demas que faltos de metales los rodean, se señalan en el color, y se diferencian.

Cap. II. De los olores de las tierras, y sus causas.

LA Variedad de olores que entre las tierras se halla no es menos de notar que otras cosas que hazen admirable a la naturaleza. Huele bien la tierra ordinaria, quando despues de auer passado los calores del Estio recibe el rocio de las primeras lluuias: cozio el calor en el tiempo seco la moderada humedad que contenia la tierra (causa de que procede el olor bueno en todas las cosas que lo tienen) y mezclada con la primera agua exala, y euapora con el calor apacible que todos esperimentamos. En qual, y qual barro se halla tambien aqueste priuilegio, como en el de Estremoz en Portugal, y en el de Natà en Panamà, que aun en estas tan apartadas Regiones les dà nombre, y estimacion. En Malaca ciudad famosa de la India Oriental, dizen, es comun vn genero de barro olorosissimo, de que se hazen los ordinarios vasos, a que quita el valor la demasiada abundancia. En las minas tambien donde se sacan los metales ha auido algunos exemplos de aquesta prerrogatiua, aunque el oler mal es en ellas lo mas comun, y mas esperimentado. Hallandose presente Enrico, Principe de Saxonia, en Marieburg, como refiere el Agricola, salio tan suaue olor de la mina que llamauan san Sebastian, que dixo con admiracion el Principe, que le parecia estaua en Caliuet, tierra tan famosa de la India, por sus buenos olores, y otras excelencias, que muchos de no poca autoridad, la juzgauan por el verdadero sitio en que criò, y tiene Dios oy el Paraiso Terrenal. Apacible olor es el que echan de si las minas de los metales que llaman Pacos, si otros medios minerales no los acompañan, y inficionan. Y este olor bueno no es pequeña señal de la riqueza que tienen sus piedras, o tierras que llaman llampos: ordinaria cosa es esta en las vetas que crià

anco,o plomeria;y esperiencia comun entre mineros, que tambien comocon la vista hazen prueua con el olfato del metal que aun no conocen. Los demas generos de metales huelen por la mayor parte mal, o por su natural destemplança,o por la mezcla de azufre,caparrosa, o otros jugos, que casi siempre tienen. Pensò alguno, que demas desto,que tambien en las entrañas de la tierra ay cosas muy abominables,y hediondas, que corresponden en su modo a los estiercoles de los animales. Lo cierto es,que ay tierras,y parages que instantaneamente matan con su olor pestilencial, y dexando exemplos antiguos, y modernos de otras partes dire dos en que me he hallado presente. Recien descubierto el rico asiento de san Christoual de los Lipes, fui yo a aquella Prouincia. En este tiempo en vn hermoso, alto, y muy capaz cerro,que con otras lomas rodea el sitio en que se poblaron los mineros, descubrieron dos, de nacion Gallegos, vna veta, que al principio se llamò de su nombre, y despues,hasta oy, la Hedionda, por sus efetos: començose a sacar metal muy rico,tacana entre calichal blanco,y a poco que se ahondò no se pudo passar adelante,porque el mal olor que della salia lo impidio, con muerte de algunos Indios de los que en ella trabajauan. Dexose por mas de quatro,o cinco años,al cabo de los quales,estando tambien yo presente, intentò otro minero proseguir en la labor, por la riqueza del metal, y parecerle, que en tanto tiempo ya se auria desabahado, y euaporado el mal olor; pero costole la prueua dos Indios, que se le murieron luego, con que se dexò hasta oy. No me marauillò tanto esto, como el ver con mis ojos en el mismo cerro, que dandose vna cata en otra veta algo apartada de la que he dicho, auiendose ahondado apenas vna vara, no se pudo proseguir por la hediondez que de la tierra salia, y boluiendo yo por alli a cabo de pocos dias, vi en el poçuelo muertos algunos paxarillos, y otras sabandixas, entoxicados del veneno que de su olor exalaua. Por la otra van-

da deste prohibido, y reseruado cerro, para el tiempo que la diuina prouidencia tiene señalado, se hizieron vnas casas, y ingenio de piedra, para moler metales de plata, junto a vna cienega que del se principia, y de qualquiera parte que en el se cauaua, para señalar los breues cimientos, salia el mismo mal olor que queda dicho. Era semejante al q̃ tiene vna bodega llena de mosto, quando està hiruiendo, graue, y pesado, q̃ aun a los q̃ gozauamos del aire libre nos ofendia.

En el mineral de Verenguela de Pacages, famoso por auer tenido Indios de cedula para la labor de sus minas, aun antes que Potosi, y q̃ la riqueza de sus metales no le hiziera inferior a ninguno, si el agua en q̃ luego dan sus vetas no estoruara el ahondarlas. En el cerro q̃ se llama de santa Iuana seguia vn minero vna labor de plata, muy abundante, y rica: quiso por descubrir mas dar vn barreno a vna de las caxas, con esperança de encontrar con otra veta, diligencia ordinaria de los que se ocupan en aqueste exercicio: acomodò dos Indios en el lugar que le parecio, y a pocos golpes que con la barreta dieron se descubrio vn vacio, de que salio tan pestilencial olor, que instantaneamente murieron los dos Indios, otros que estauan mas apartados salieron a prieſſa a auisar al amo; quiso entrar a ver lo que era, y fauorecealos; pero mucho antes de llegar a ellos se quedò tambien muerto, atraueſſado en los callapos, o escalera por donde se baxaua a la mina, y hasta mi tiempo se quedò alli su cuerpo, sin auer auido quien se atreuiesse a intentar sacarlo, para darle sepoltura.

En otro socabon del mismo cerro se descubrio, estãdo yo en aquellas minas, vn pequeño agugero, en lo mas hondo del, de que salia cõ vn modo de ruido que atemorizaua, otra exalacion, o vapor inficionado, y grueſſo, bastante a quitar la vida a quien en el se detuuiesse, apagauase la vela encendida que jũto a el se ponia, señal cierta del mal que he dicho, y que los mineros experimentados, y cuerdos obseruan, y todos deuen aduertir.

Cap. III. Del conocimiento de las tierras por el ſabor.

EL Que profeſſa el arte de los metales no juzgue por eſcuſada diligencia ninguna q̃ pueda ocaſionarle ſu mayor conocimiento. No dà menor noticia de la pureza, o mezcla de la tierra la eſperiencia del guſto, q̃ el ſentido del holfato. La tierra pura no tiene ſabor ninguno, y tienelo de ordinario malo la que eſtà mezclada con coſas minerales: porque apenas ay alguna que ſe libre de aduſtion, y todas ſon ſecas: y el fundamento de la dulçura, o buen ſabor conſiſte en la humedad. Y pues la tierra que touiere eſta mixtion eſtà muy diſpueſta a tenerla tambien de coſas metalicas, no dexe el minero curioſo de hazer ſus prueuas, teniendo por principio aſſentado, y cierto, como lo es, que no ſe cria menos el oro, y la plata, y demas metales debaxo de forma de tierras que llaman llampos, que en las piedras, o corperia, en el modo de hablar entre mineros deſte Reyno. Imprimenſe facilmente los ſabores de las tierras en el agua pura, ſi en algun vaſo ſe detienen juntas, y mas ſi ſe les ayuda con el calor del fuego, dandoles vno, o dos heruores, y prouandola deſpues juzgarà el guſto, la mezcla, o jugo que contiene: y quien quiſiere adelantar eſta eſperiencia, podra diuidirlo, y ſacarlo a parte, viſible, y palpablemente, como ſe dirà en ſu lugar, tratando de la preparacion de los metales, para beneficiarlos.

Cap. IIII. De los nombres, y vſos de algunas tierras.

FAmoſas ſon en los libros de Medicina algunas ſuertes de tierras, por los efetos que hazen en la del cuerpo humano,

no, y no es fuera de propoſito que tenga el minero dellas al gun genero de noticia, para que hallandolas en la caua de ſus minas, o otras ſemejantes, las conozca, y comunique.

Es coloradiſsima la tierra Lemnia, llamada aſsi de la isla de Lemno, donde ſe ſaca, es muy parecida a la almagre; pero diferencianſe, en que eſta tiñe luego la mano, ſi la toca, y la tierra Lemnia no: vendeſe a peſo de oro, que tanto precio le dà la eſtimacion, y comun concepto de ſer rara en el mundo. Ayuda a eſto el cauarſe ſolo vn dia en el año, que es a ſeis de Agoſto, y no ſin ſuperſticion, por eſtar perſuadidos, que ſolamente tiene virtud la que ſe ſaca eſte dia. Es antidoto admirable contra qualquier genero de veneno, y peſte.

El que llaman comunmente Bol Armenico, por ſer opinion que ſe trae de la Armenia, es ſemejante a la tierra de Lemnia dicha, deſdize ſu color de rojo en amarillo, ay lo muy bueno, y en grandiſsima abundancia, en los minerales deſte Reyno, y en particular en el cerro Rico de Potoſi, y en los de Eruro. vſaſe en remedios conſtrictiuos, y para reſtañar la ſangre. Es eſte Bol comun, a lo que ſienten muchos, la Rubrica Synopica de Dioſcorides; y el Bol Armeno Orié tal la verdadera tierra Lemnia.

Dos maneras ay de tierra Eritria, blanquiſsima la vna, y la otra de color de ceniza, y eſta es la mejor, conoceſe, en que refregandola ſobre cobre limpio, dexa en el vna ſeñal violada: tiene virtud de reſtañar, y enfriar, y conſolida las heridas freſcas.

Es blanca, y ligera la tierra Samia, y ſe pega a la lengua ſi con ella ſe toca, es jugoſa, y quebradiza. Otra eſpecie ſuya, que es coſtroſa, y firme como piedra, ſe llama Aſter: tienen ambas las virtudes de la Eritria, y beuidas con agua defienden de los venenos, y mordeduras de las ſerpientes.

La tierra Chia es blanca, y que tira algo a ceniza, ſemejante a la Samia, tiene demas de ſus propiedades facultad de deſarrugar el roſtro, y darle muy buen color, y luſtre.

El miſmo efeto haze la Selinuſia, es la mejor la que reſ-

plandece mucho, blanca frangible, y que presto se deshaze, si echa en agua.

Es la tierra Cimolia blanca, aunque ay otra que tira a purpurea, es la mejor la naturalmente grassa, y que se siente fria quando se toca. Resueluen las postemas, y pequeñas hinchazones, la vna, y la otra, y no dexan leuantar vexigas en las quemaduras del fuego.

La Pnigite es casi semejante en el color a la Eritria; pero hallase en pedazos mayores. Refresca la mano que la toca, pegase mucho a la lengua; tiene las virtudes mismas de la Cimolia. Parecese mucho en el color ceniziento la tierra Melia a la Eritria, es aspera al tacto, y entre los dedos haze ruido, como la piedra Pomes: tiene virtud aluminosa, aunque debil, como se conoce al gusto: porque deseca la lengua tanto quanto, purifica el cuerpo, causa buen color, y cura la sarna.

La mejor de las tierras, que llamã Ampelites, es la negra, molida, y mezclada con azeyte se deshaze facilmente, tiene virtud de enfriar, y resoluer, y tambien se vsa para teñir los cabellos. Es toda bituminosa como el azabache.

De otra tierra haze mécion Cardano en sus sutilezas, que imitando el modo de los antiguos llama Britanica por la region en que se sacaua, cauauase de poços muy profundos, era blanca, y despues de sacarle la plata que tenia se esterco lauan con ella los campos dexandolos con vna vez deste beneficio fertiles para cien años.

Semejante efeto a esta haze la que se saca de vnas islas, que estan en este nuestro mar del Sur, no muy lexos del puerto de la ciudad de Arica, llamã a esta tierra Guano, que quiere dezir estiercol, no por serlo de paxaros, como muchos han pensado, sino por su admirable virtud en fertilizar los sembrados. Es liuiana, y esponjosa, y la que se trae de la isla de Iqueyque, de color pardo escuro, muy parecida al tabaco molido, aunque de otras isletas que estan mas cercanas a Arica se saca de color blanquecino que tira a amarillo.

Tiñe

Tiñe luego el agua en que se echa, como si fuera fortissima legia, es su olor pesado, y sus calidades, y virtudes con las de otros muchos simples marauillosos deste mundo nueuo daran dilatado campo a filosoficos discursos quando, los agudos ingenios que en el se crian se ocupen mas en el conocimiento de las verdaderas ciencias, que en las trazas de sacar y gozar sus incomparables riquezas.

Cap. V. De los jugos, y primeramente del Alumbre.

LOS Mixtos que la naturaleza produze en las entrañas de la tierra, o se derriten, o no: si no se derriten, o son duros, y se llaman piedras, o blandos, y que facilmente se desmenuzan en pequeñissimas partes, y se llaman tierras, si se derriten, o bueltos a su primera forma quedan duros, y aptos a estirarse con el golpe de martillo, y estos son metales; o no quedan cõ la dureza, y aptitud dicha, y estos son los que se llaman jugos. Resultan de la mixtion de aquestos quatro primeros generos otras diferencias de compuestos, que quien supiere cótarlas bien hallarà, q̃ pueden ser onze, y no mas. Los jugos, cuya humedad quaxò el frio, se derriten cõ el calor, como el açufre: pero los que el calor endurecio se desatan con el frio, y agua, como el alumbre, caparrosa, sal, y otros: darase de todos alguna noticia breue. Varios son los generos de Alumbres de que hazen mencion los que tratan de medicamentos simples; pero el q̃ es verdaderamẽte jugo de los que vamos tratando es el Alũbre que llaman de Roca, aylo blanco transparente como vidro, y otro que declina a roxo, y este es el mas fuerte, tiene valerosissima virtud de constreñir, y por esto le llaman los Griegos Estypteria. Segun la doctrina de Galeno en su quarto libro de la facultad de los simples, ha de ser de calidad fria, porq̃ todas las cosas constringentes lo son, y por tal en segundo grado

lo

lo pone Rupeciſſa, para infundir en la quinta eſſencia de Raymundo; pero otros muchos con Dioſcorides lo notan por muy caliente tambien por ſus efetos; no es aqueſte lugar de examinar ſus razones.

El Alumbre, que llaman de Eſcayola, no es jugo, ſino la tierra Samia, que llamauan Aſter los antiguos.

Tampoco es jugo el Alumbre ſeiſsile, o de pluma, que ſe tiene por tal en las boticas, ſino la piedra que llaman Amianto: porque ni es conſtrictiuo al guſto, ni ſe quema en el fuego, aunque ſe detenga mucho en el, propiedad particular del Amianto.

El Alumbre catino ſe haze de la ceniza de la yerua Anthide, o Soſa, que llamamos yerua de vidro, de que ay grandiſſima abundancia en las pompas, o llanadas de Oruro, y en algunas partes de la ribera de Langacollo.

Llamaſe tambien Alumbre de raſuras la ſal que ſe haze dellas, o de las hezes del vino, calcinadas haſta que ſe pongan blancas.

Abundan de Alumbre, como de otras minerales todas aqueſtas Prouincias. En la de los Lipes, jũto a Coloha, Cabeça de ſus pueblos, hallè vna veta del. Otra vi en el agua caliente que eſtà junto a la Ventilla, en el camino de Oruro a Chayanta, y en ella el verdadero Alumbre ſeiſile, o de pluma, con todas las ſeñas que del eſcriue Dioſcorides. El miſmo traen a eſte Potoſi, de otro mineral cercano a Porco. Aylo tambien en otras muchas partes, y con grandiſsima abundancia ſe pudiera recoger en eſta villa Imperial, ſi ſe quiſiera aprouechar el agua de la Quebrada, o Guayco de Santiago, que toda es en eſtremo aluminoſa.

Cap. VI. De la Caparroſa.

ES La Caparroſa vna ſuſtancia mineral, muy ſemejante al Alumbre, nacen muchas vezes juntas, y el modo de apar-

apartarlas es, que despues de auer sacado de las piedras, o tierras en que se crian las legias de que se han de quaxar, se les mezcle estando cozi endo cantidad de orines, y con ellos se diuidira la Caparrosa abaxo, quedandose el Alumbre encima. Es merdicante al gusto, aspera, y constrictiua, por donde le atribuyen muchos, que tiene las propiedades de açufre, de hierro, y de cobre, la operacion del alumbre, la agu leza del salitre, y la sequedad de la sal. Dan amagos algunos Alquimistas de que se contienen en ella los ocultos misterios de su piedra, y su nombre Latino, que es Vitrìolum, lo interpretan deste modo, formando de cada vna de sus letras vna palabra. Visitabis Interiora Terræ, Rectificando, Inuenies Occultum lapidem, veram Medicinam; Raymundo dize, que tiene mucha vezindad con el oro, y que ambas tienen vn origen, y principio, y este quiza es el fundamento de lo que afirman algunos, que es señal donde se halla de minerales de oro, a que no corresponde la experiencia en muchas partes de aquestas Prouincias. Acompaña de ordinario al cobre, y assi se halla en tanta abundancia con los metales negrillos, que participan dèl mucho, y deste material se causa el mal olor que de ordinario tienen sus labores. Las que llaman Copaquiras son finissima Caparrosa, y la mas pura, y de mayor efeto es la que llaman Piedra Lapis, por la mina que della ay en su Prouincia, aunque tambien en Atacama se descubrio, pocos años ha, otra muy copiosa: es algo verdosa aquesta, y muy azul la de los Lipas. Ay tambien Caparrosa blanquecina, o amarilla, que es la con que se hace la tinta, los varios colores le han dado diferentes nombres, y son especies suyas las que llaman Mysi, Sori, Calchitis, y Melanteria. Acerca del temperamento de su calidad no falta quien dude, como en la del alumbre, pues no contentandose algunos con darle el grado tercero de calor, quieren que llegue al quarto, y otros al contrario, con Iuanes de Rupeciss, que quiza siguen a Raymundo, la notan por fria en el tercero grado. Es admirable su efeto

en

en la operácion del agua fuerte, en que como si fueran sal se derriten, y conuierten en agua los metales. Es ocular desengaño, y prueua de la posibilidad de la trasmutacion de vnos en otros, pues con ella deshecha en agua, sin mas artificio, se conuierte en cobre fino, no solo el hierro, sino tambien el plomo, y el estaño, y aun a la plata haze descaecer de sus quilates, y la reduze a cobre, cõ poca ayuda de otro metal muy comun. Sacase de la Caparrosa, con fuerça de violentissimo fuego, el azeite que llaman de Vitriolo, de marauillosas virtudes. Hazense con artificio dos generos de caparrosa, azul, y verde, del hierro, y cobre, quemados con azufre. Adelante se dira el modo, y se declararàn los daños que esto ha causado en el beneficio de los metales, aunque hasta aora no se ha conocido.

Cap. VII. De la Sal.

NO Es menos conocida que necessaria la sal en el mundo. Tiene la misma virtud la mineral, que la que se quaxa de agua salada del mar, de lagos, o de fuentes; pero diferencianse en que la sustancia de la sal de la mina es mas densa, y apretada, de donde le procede el ser tambien mas constrictiua, y no derretirse tan facilmente en el agua como la marina, o quaxada. Son muy abundantissimas de sal todas aquestas Prouincias, al passo que tambien lo son de metales; y no es la menor marauilla de aqueste nueuo mundo, el pedazo de mar quaxado en sal cristalina, que ay entre los Lipes, y las salinas que llaman de Garci Mendoça. Doyle este nombre por su grandeza, pues por donde es mas corta su trauesia tiene diez y seis leguas de ancho, y quarenta, o mas de largo: y porque ha sucedido algunas vezes descubrirse vnos como poços profundissimos enmedio deste dilatado espacio, que no han podido sondarse, y vistose en ellos muy grandes, y crecidos pezes. Passase con grande

reisgo

riesgo esta distancia, assi de la vista, porque los mas ciegan, por el gran resplandor que la reflexion de los rayos del Sol causa en aquella llanura de cristal, sino es que se preuengan tapando los ojos con toquillas negras; como tambien con peligro de la vida, pues ha sucedido ya hundirse el caminãte, y su caualgadura, sin parecer jamas señal, ni rastro dellos.

Quatro leguas de las minas de san Christoual de Achocolla, en los Lipes, està vna laguna pequeña sobre vn cerrillo, en vn parage que llaman Tumaquisa, hierue en medio della el agua, leuantandose, ya poco, ya mucho, con grande, y espantoso ruido. Lleuome la curiosidad a verla, y verdaderamente dà pauor aquel perpetuo tumulto, y mouimiento, y son pocos los que se atreuen a llegar a su orilla. Està tan turbia, que mas parece barro, que agua: tiene vn desaguadero pequeño, y la que por el sale se conuierte en sal colorada, en vn guaico, o quebrado, por donde corre. Es fortissimo genero de sal este, y haze doblado efeto que la demas comun, en el beneficio de los metales: experimentadose ha tambien ser muy eficaz remedio para la dysenteria, puede ser tenga alguna mezcla del alumbre rojo, que le comunique con el color mas viueza. Passa por junto a esta laguna vna veta de piedra Iudaica, y en los alrededores ay mucho mineral de cobre.

Legua y media de Iulloma, en la Prouincia de Pacages, ay muchos manantiales de agua tan salada, que sin recogerla se quaxa en blanquissima sal, y crece todo el año, mientras las lluuias del Inuierno no la desbaratan, y roban. Iunto a Caquingora, pueblo de la misma Prouincia, ay otras salinas como aquestas, y otras muchas en diferentes partes. La sal de mina, que llaman Gemma, o de piedra, que parece cristal puro, segun es de maciza, y transparéte, se saca en no menor abundancia en estos parages. Tiene Iulloma muy copiosas vetas della. En Curaguara de Carangas se saca de muchos años a esta parte, con aprouechamiento de sus naturales, que se ocupan en esta grangeria. Tambien junto a la

ribera de Langacollo, se descubrieron pocos años ha otras vetas, pero las minas de sal de Yocalla, que puso Dios tan cerca deste riquissimo cerro, y villa de Potosi, para que no le faltasse nada para el logro de sus metales, han dado, y dan tanta, que casi parece su numero increible. Gastanse por lo menos mil y quinientos quintales cada dia, y ha muchos años que dura este consumo.

Demas del vso, y efetos de la sal, que saben todos dize Arnaldo de Villanoua, en su tratado de la Conseruacion de la juuentud, que es sobre todos los medicamentos para esto la sal Gemma, o de mina. Llamala Elixir mineral, y manda, que se prepare con cosas que no estrañen, o destruyan su naturaleza, y no dize con quales, ni en que modo, Iuan Beguino en su Tyrocinio Chymico, enseña a sacar azeite della, a que atribuye poderosissimas virtudes: Dize mas, que lo que con este licor se bañare quedarà por muchos sig los preseruado de corrupcion, y cree que con el se conseruò el cuerpo de aquella hermosa donzella que refiere Rafael Volaterrano, se hallò en tiempo del Papa Alexandro Sexto, en vn antiquissimo sepulcro, tan fresco como si entonces acabara de espirar, auiendo mas de mil y quinientos años que estaua enterrado, como constaua por el epitafio.

Cap. VIII. Del Almojatre, o sal Ammoniaco, y otros sales.

ENtre las sales que sin artificio produze la naturaleza es la mas rara; pero la de mayor virtud, y fuerça la que llaman Almojatre, o sal Ammoniaco. Armoniaco le llama el vulgo, tomando el nombre por fundamento para creer se se traìa de Armenia; pero no se dize sino Ammoniaco, que es lo mismo que sal de arena (que esto significa ammos en la engua Griega) hallase quaxado en pedazos debaxo della, y con su sequedad, y ardores continuos del Sol, se recuezе

de

de manera que se haze amarguissima sobre todas las sales: vsase mas entre plateros, que entre Medicos. Es vno de los quatro que llaman espiritus, por volar del fuego todo en humo, como el açogue, el açufre, y el salitre. Tiene propiedad particular para limpiar, y dar color al oro, y entra en las composiciones de las aguas fuertes que lo desaran.

Poca noticia tenemos del Nitro verdadero, que antiguamente se quaxaua de las aguas del Nilo, aunq̃ Alberto Magno dize, que tambien en Gosclaria auia vn cerro muy abundante de metal de cobre, de cuyas raizes salia agua que se secaua en Nitro. Tampoco es conocido el Aphronitro, que es como si dixeramos, su espuma.

La Chrysocola, que llaman Atincar, o Borrax, es especie del Nitro artificial, hazese de orines meneados al calor del Sol, en almirez de cobre, con mano de lo mismo, hasta que se espesa, y quaxa, aunque otros lo componen de almojatre, y alumbre.

Es el Nitro mas amargo que la sal; pero menos salado, està en el medio de ambos el salitre; consta de partes sequissimas, y muy sutiles; criase en cimientos de casas viejas, y en partes donde se suel n recoger, y encerrar ganados. Crece en la tierra de que vna vez se sacò, si se amontona, y guarda, o si montones de ordinaria tierra se riegan con agua salitrosa, rinden a cabo de tiempo muy grandes aumentos, no inferiores a los frutos de las semillas que se siembran. Conocido es su vso en la composició de la poluora, y aguas fuertes; ayuda tambien a la fundicion de los metales, como se dira despues.

Cap. IX. De otros jugos que se llaman Betunes.

VNA De las cosas que mas daño hazen a los metales, mayormente quando se funden, es el betun: porque los quema,

quema, y conuierte en escoria, si antes de ponerlos en fuego recio no se les quita. Ay doze generos del, aunque son muy pocos los que se hallan dellos mezclados con los metales, son Asphalto, Pissasphalto, Napta la piedra, Gagate, Açabache, Ampelites, Maltha, Piedra Tracia, Carbones de mina, Ambar q̃ llaman de cuentas, Ambar oloroso, y Alcanfor. Son todos los betunes hũtuosidad, o grassa de la tierra, y aunq̃ algunos piensan, que el Alcãfor es lagrima, o goma de vn arbol que se llama Capar, de la isla de Zebat, y el Ambar, o succino de otra yerua semejante al poleo, cõ que de ordinario se halla junto; y al otro oloroso le dan principio en la mar, de vn pez grande de casta de vallenas, por semejanças que entre estas cosas hallan; no repugnan q̃ otras como ellas manen, y suden de la tierra, y sean betunes, como queda dicho.

Cogese el Asphalto en el lago Sodomeo, o mar muerto de Iudea, en que entra el rio Iordan, tres leguas de la ciudad de Hiericò, no es otra cosa sino cierta grassa que nada sobre el agua de aqueste dicho lago, y lleuada del viento, y de las ondas a la orilla, se condensa, y endurece. Es semejante a la pez, pero mas duro, y mejor color. Antes que Dios castigasse aquellas nefandas ciudades Sodoma, Gomorra, Adama, y Seboim, abundaua todo aquel fertilissimo valle, en que ellas estauan, de poços deste betun, como consta por la sagrada historia en el Genesis, cap. 14. Hallase tambien en otras muchas partes y Prouincias, y en algunas se aprouechan del en lugar de azeite para los candiles. Y aũque en este Reyno, como no se ha tratado en el hasta aora sino de buscar sus riquezas de oro, y plata, no se ha reparado mucho en esta, o otras curiosidades, cõ todo se hã dado a conocer, por su mucha copia, los materiales que deste betun ay en la cordillera de los Chiriguanaes, en la frontera de Lomina, aunque no muy comunicados por estar entre los Indios de guerra.

Es el Pissasphalto vna como mezcla natural del Asphal-

to,

to, y paz, y assi lo mueſtra ſu olor, y a falta del verdadero ſe contrahaze con ella. La Napta es vn licor vituminoſo, blanco, y algunas vezes ſe halla negro, es el que llaman oleo Petreolo, de admirable virtud para curar dolores antiguos, procedidos de cauſas frias. Atrae al fuego a ſi, como la piedra iman al hierro, con tanta fuerça, que aun eſtando lexos del ſe enciende. Confirmò eſto la miſerable experiencia que el Conde Hercules de Icontrarij Ferrarienſe vio, mandando aderezar vn poço que en ſus tierras tenia, en que juntamente con el agua manaua abundancia de Petreolo, y por algunas hendiduras ſe le perdia mucho. Pidio el oficial deſde abaxo vna luz encenida, para ver mejor lo que hazia, deſcongaronſela en vna lanterna, y por los pequeños agugeros della atraxo a ſi la Naphta al fuego, encendiendoſe en vn inſtante todo, y con no menor violencia, que ſi fuera vna pieça de artilleria, arrojò, y hizo pedazos al pobre trabajador, y volò vna ramada que ſobre el poço eſtaua. Contole el miſmo Conde eſta hiſtoria al Matiolo, y el la refiere en ſu Dioſcorides.

Derritenſe al fuego el Aſphalto, y Piſſaſphalto, como cera, o pez, y en eſto ſe diferencian de la piedra Gagate, o açabache, y de los carbones de mina que arden, y ſe conſumen como la tea, o otra leña. No tengo haſta aora mas noticia, de que en eſtas Prouincias la aya deſtos, o de los demas betunes, aunque me perſuado, que no falta en ellas ſino ſu obſeruacion, y conocimiento.

Cap. X. Del Açufre, y Antimonio.

ES El açufre vn mineral conocidiſsimo, engendraſe de vna ſuſtancia terreſtre vntuoſa, y muy caliente, en tanto grado, que es tenido por la coſa mas parecida que ay entre las compueſtas al elemento del fuego. Llamanlo los que tra-

tan de la Filoſofia ſecreta de los metales, ſemilla maſculina, y primer agente de la naturaleza en ſu generacion: y dizen, que la diferencia que entre vnos, y otros ay prouiene de ſu varia purificacion, y mixtura con el açogue ; y ya ha ſucedido, queriendo vn boticario hazer cinabrio, que ſe compone de ſolos eſtos dos materiales, hallarlos a caſo conuertidos en vna plancha de finiſsima plata. Theofraſto Paracelſo, no acaba, deſpues de muchas exageraciones, de ponderar las marauillas que en el açufre ſe encierran; y dize, que por prouidencia particular de Dios no ſon publicos ſus miſterios, y que es confuſion de los que teniendoſe por Filoſofos niegan la tranſmutacion de los metales, pues con el ſe haze, y enſeña vn modo de azeite que llama epatica ſulfuris, con que la plata ſe conuierte en oro, y el Autor de la diſquiſicion Heliana enſeña lo propio, para prouar ſu poſsibilidad, aunque en cantidad pequeña, con açufre crudo. Con ſu humo ſe ayuda a quaxar el açogue, y cõuertir en plata, de que ay muchos teſtigos de viſta en aqueſta Prouincia: y del miſmo, recogido en vna campana de vidro, diſtila el poderoſiſſimo azeite de ſu nombre, de admirable virtud, entre otras muchas, para ſacar las reliquias del morbo Galico, tomadas en beuida conueniente, tres, o quatro gotas cada dia, por eſpacio de vna ſemana: es bueno para la dificultad de la orina, para los dolores de la gota, y otras coſas que ſe podran ver en Diodoro Euchiente, y otros muchos. Ay grandiſsima abundancia de açufre en la Prouincia de los Lipes, y en los confines de la de Pacages, con la puna que llaman de Tacora, o altos de Arica, y otras muchas partes, demas del que ſe halla mezclado cõ los metales en muchos de los minerales ricos deſte Reyno.

El antimonio, o eſtibio, que algunos mineros conocen por nombre de alcohol, y otros, particularmente en Oruro, llaman maçacote. Es vn mineral muy parecido al ſorocha, o metal de plomo ojoſo, reſplandeciente, y quebradizo; aylo tambien ahebrado, y otro mas blanquecino, y menuda-

nudamente granado, como se muestra el azero quando se quiebra. Es cõpuesto de partes muy impuras, y mal mezcladas de açogue, y açufre, y parece aborto de la naturaleza, q̃ auiendo de ser metal se quedò en la imperfeccion que vemos. Sacase del con artificio vn genero de açogue que llaman regulo, algo plomoso, y no de tan viuo mouimiento como el comun, enseñan el modo Porta, Veguino, y otros. El açufre tambien de q̃ se compuso se aparta del con agua fuerte, en su propia forma de color verde, y que arde como el ordinario. Basilio Valentino, en su carro Triunfal del Antimonio, entre otras muchas excelencias q̃ del dize, enseña a hazer del la piedra que llama de fuego, con que se conuierten en oro los metales. Paracelso escriuio tambien no poco en esta razon, y otros Alchimistas dizen, y no acaban de vn azeite que del se saca para este efeto; pero con mas cierta, y mas necessaria esperiencia alaba Matiolo el suyo, para curar vlceras antiguas, y otras cosas medicinales. Tiene el estibio virtud de desecar, y constriñir, y el preparado que llaman Hiacintino la tiene potentissima para hazer purgar, y prouocar el bomito. Sacase muy de ordinario el alcohol mezclado con los metales de plata, y particularmente con los que llaman negrillos en todo aqueste Reyno, aunque tambien en muchas partes se cria, y halla solo. Hazeles mucho daño como el betũ, y el açufre, y assi es necessario quitarsele, como se dirà despues.

Cap. XI. De la Margatita, Oropimente, y Sandaraca.

LLaman a la Margarita Pyrites, que es lo mismo que piedra de fuego: porque aunque otras lo despiden, heridas con el eslabon, ninguna en tanta abundancia como aqueste mineral. Quieren algunos que se engendre de vapores indigestos: otros dizé, que es vn compuesto de açufre muy

impuro,o de betun,y piedra. Criaſe en todo genero de minas,y eſpecialméte en las de cobre,y negrillos de plata,por lo mucho que del participan; y por eſto quiza dixo Dioſcorides, que era la margarita vn genero de mineral de cobre. Y aunque Alberto, y otros la juzgaron por totalmente eſteril,y que no contenia en ſi metal ninguno, la eſperiencia ha enſeñado lo contrario,y en el aſsiento de minas de Monferrate, en los Chichas,quando ſe començaró a trabajar ſus vetas, tanto tenian de plata ſus metales, quanto ſe via en ellos de margarita;y en eſte cerro de Potoſi,y otros,vna eſpecie que ay della muy menuda,entre los negrillos, es muy cierta ſeñal de ſu riqueza. Ay tantas ſuertes de margaritas, quantas las ay de metales,a quienes en ſus colores repreſentan, es la mas ordinaria la dorada. Huelen a açufre quando ſe queman,y muchas arden, prueua de tener la compoſicion que ſe dixo. Suele hallarſe en ellas oro, plata, y cobre. Dañan a los metales que dellas participan, deſmenuçando el açogue, o entrapando la fundicion, como ſe dirà, y remediarà adelante.

Son el oropimente, y la ſandaraca de vna miſma naturaleza,y virtud,y ſolo ſe diferencian en el mayor,o menor cozimiento que tuuieron en las entrañas de la tierra, y aſsi diremos,q̃ la Sandaraca no es otra coſa q̃ oropimente mas cozido,y por eſto tambiẽ mas ſutil en ſus operaciones. Deſengañaraſe deſtaverdad el q̃ en algũvaſo de barro puſiere oropimẽte ſobre carbones encendidos: porque deſpues de cozido lo hallarà rubicũdiſsimo, y de tã viuo color como la mas perfeta ſandaraca natural. Es el oropimente donde ſe halla cierta ſeñal de mineral de oro,y aun tiene en ſi alguna ſemilla, o parte minima deſte precioſo metal, pues como refiere Plinio, en tiempo del Emperador Caligula ſe le ſacò alguno, y deſpues acà no ſe ha buelto a intẽtar aqueſta obra, por ſer mayor la coſta que el prouecho. Es el mejor el reluziente de color de oro,coſtroſo, y que facilmente ſe deshaze en vnas como eſcamas; y la mas perfeta ſandaraca es la

mas

mas roja, pura, y quebradiza de color de cinabrio, y que hecha de si pesado olor de açufre, diferenciase en esto, y mucho mas en las calidades, y virtudes medicinales de la sandyx, del mismo color, que se haze de albayalde muy quemado al fuego, que algunos tambien llaman impropiamente sandaraca. Son veneno, por la fuerça con que corroen, y abrasan, no solo de los cuerpos, sino tambien de los metales, como el antimonia, el açufre, y otros jugos secos: porque por la parte pingue que tienen, arden, y mezclados con los metales queman, y consumen su humedad, con que el metal se pierde, y desvanece.

Otros jugos ay mas raros, y menos conocidos, como el que dizen se hallò en vna mina en Anchergo, blanco, y duro, que era veneno para los animalejos que lo prouauan; y quiza era deste genero vna veta, que he sabido de personas fidedignas ay en la Prouincia de Conchucos, del Arçobispado de Lima, de que los naturales vsauan para quitar la vida a quien mal querian, hizola cerrar, y tapar el santo Arçobispo de los Reyes don Toribio Alfonso Mogrobejo.

Cap. XII. De la generacion de las piedras.

NO Puede ponerse duda en que aya alguna virtud activa que engendre, y haga las piedras, como la ay para todas las demas cosas generables, y corruptibles del vniuerso; pero esta es dificultosissima de conocer, por no tener lugar determinado su generacion, pues en el aire, en las nubes, en la tierra, en el agua, y en los cuerpos de los animales vemos que se engendran piedras. Es su materia proxima, como siente Auicena, y Alberto, vna mezcla de tierra, y agua, que si tiene mas agua que tierra, se llama jugo; y si mas tierra que agua, lo llamamos lodo. Ha de ser viscoso, y tenaz el lodo que huuiere de seruir en la gene-

racion de las piedras, como lo es el de que se hazen los ladrillos, ollas, y otros vasos: porque a no serlo, euaporada la humedad con el calor, no quedara vnida, sino hecha poluo, y tierra la materia. Es tambien necessaria cosa que el jugo que se ha de conuertir en piedra sea viscoso, como se experimenta en nuestros cuerpos, pues es sentencia comun entre los Medicos que se engendra la piedra en los riñones, y vegiga, de humores viscosos, y tenazes, cozidos del calor interior. Llena està sin duda de aqueste jugo petrifico aquel agua tan nombrada en este Reyno, que corre cerca de Guancauelica, y se recoge en moldes, de la grãdeza, y forma que se quiere, y a pocos dias que el calor del Sol la labra se conuierte, y quaxa en piedra, de q̃ se fabrican los edificios. Mueren los animales que la beuen, y no es dificultoso el conocimiento de su causa. En vn cerro que llamá Pacocaua, vna legua de las minas de Verenguela de Pacages, está vnos manantiales de agua, llena tambien de aqueste jugo, que como va corriendo se va condensando en piedra muy pesada y dura, de diferentes formas, es su color blanquecino, que tira a amarillo. Fuera desto qualquier materia porosa que pueda recibir en si aqueste jugo petrifico, es apta para conuertirse en piedra, y assi se han visto en varias partes arboles enteros, partes, y huessos de animales, conuertidos en durissimo pedernal. Algunos pedazos de palo vi yo en la ciudad de la Plata, traidos del caudalosissimo rio deste nombre, que toda la parte que dellos auia estado en el agua era pedernal muy fino. Tambien vi muelas, y huessos de Gigantes, que se auian desenterrados en Tarija, conuertidos todos en piedra muy pesada, y dura.

Tienen las piedras sus formas sustanciales con q̃ se constituyen en sus propias especies, aunque por no conocerlas vsamos en sus difiniciones de circunloquios, por señales, y accidentes. A la forma de cada vna acompañan sus particulares virtudes, mucho mayores que las que se hallan en los animales, y plantas, proporcionadas a lo mas que tarda en

su

su generacion la naturaleza: demas de que por auer de tener las plantas, y animales disposiciones, y efetos tan diferentes, no se les pudiera dar tan vniforme, y bien mezclado temperamento, como a las piedras, para obrar aquestas marauillas, ni su materia blanda era capaz para recibir tanta fuerça, como ni la dureza de las piedras para variedad de figuras, y assi no se hallan en ellas hojas, flores, ni fruto, pies, ni manos, como en plantas, y animales; pero mayor virtud que en todos ellos.

Cap. XIII. De las diferencias que ay de piedras.

A Cinco generos puede reduzirse toda la diuersidad que ay de piedras: porque si son pequeñas, raras, duras, y q̃ tienen resplandor, y lustre, son las que se llaman preciosas: si son grandes, aunque sean raras, y su lustre mucho, se reduzen a marmoles: si quebrandose hazen hastillas, o como escamas, a pedernales: si estan menudamente granadas, a guijarros: y las que no tienen las señales dichas, a peñas, o piedras ordinarias. Pero los mineros para el conocimiento, y distincion de las piedras sobre que arman, o se criã los metales tienen sus nombres, de que vsan entre si ordinariamente. Llamã quijos a las piedras de casta de guijarros, que participan de oro, o plata, o otro metal qualquiera, y son de mayor duracion, y fundamento las vetas que sobre aqueste arman. Cachi es vn genero como de alabastro blãco costroso, y facil de quebrar, quiere dezir sal, en la lẽgua general de aqueste Reyno, y llamanle assi por lo que se le parece, criase en el, en vetas de metales pacos, mucho plomo, que este es el nombre entre mineros de la plata bruta. El Chunpi, llamado assi por el color pardo, es piedra de casta de Esmeril, con participacion de hierro, brilla algo escuramente, y es dificultoso su beneficio, por lo mucho que resiste al fue-

go. Hallaſe con metales negrillos, y roſicleres, en Potoſi, Chocaya, y otras partes. Lamacrudria es la que eſtà muy apretada, y ſolida, y quebrandola no mueſtra grano, ni poroſidad ninguna, es ſu color deſde amarillo claro, haſta retinto. Almadaneta llaman a otro genero de piedra, por ſu dureza, y peſo, es ſolidiſsima, de color eſcuro, compañia de metales ricos, que ſe crian en ella quando llega a madurar, o podrir, como tambien los quijos. Criaſe ſobre pedernales metal de oro. Muchos tambien he viſto en eſtas Prouincias de cobre puro, y otros con plata en eſte modo de terruño. Amoladera es la piedra ordinaria, que por el vſo de ſu nombre conocen todos. Ay metales muy ricos ſobre ella, llenos de anco, o plomeria, y a los que mas ordinariamente acompaña ſon los cobriços. Raros, y de poca eſtabilidad ſon los metales de plata que ſe crian en piçarras, aunque es mas propio terruño para oro. Ciques llaman a las otras piedras que nacen con los metales, o a ſus lados, que tambien ſe dizen caxas; ſon toſcas, y no muy duras, ni macizas; no participan de metal de ordinario, aunque en algunos minerales, y vetas ricas tambien ſe les pega algo de ſu vezindad. Famoſos han ſido, y ſon los Vilaciques deſte riquiſsimo cerro de Potoſi, por la mucha plata que dellos ſe ha ſacado, y no es eſta la menor prueua, o alabança de ſu proſperidad ſin igual. Vila ſignifica ſangre, o coſa colorada, en la lengua natural deſta Prouincia, y por vnas pintas, o ſeñales pequeñas que tienen deſte color llaman à aqueſtas piedras Vileciques.

Cap. XIIII. De las piedras precioſas.

LAS Piedras precioſas, o ſon tranſparentes como el diamante, o opacas como el onyx, o mezcladas de vno, y otro, como el ſandonyx, y el jaſpe. Es el agua la cauſa principal de la tranſparécia, como la tierra lo es de la opacidad: y aſsi la razõ porq̃ vnas piedras ſon de mejor luſtre, y mas trãſpa-

parentes que otras, es la variedad de los humores de que se quaxaron, por ser los vnos mas puros, y mas claros que los otros. Engendranse pues las piedras blancas de vn jugo semejante al agua, y assi estas son las mas transparentes, y claras, como lo es el cristal, y el iris, llamado assi por la semejança que representa del del Cielo, opuesto a los rayos del Sol. El diamante se engendra de jugo menos claro, y assi es mas escuro que el cristal, o el iris, esta misma variedad se vè en todas las demas piedras preciosas, de qualquier color que sean, o ya consten de jugos verdes, como la esmeralda, y la Prasma, o de açules como el safiro, el ciano, y algunas especies de jaspe, o de rojos, como el rubi, o de purpureos, como los jacintos, y amatistas, de color de oro como los chrysolitos, y topacios; o de mezclados como los opalos. Y assi se puede con razon entender, que el resto de las otras piedras que no son transparentes, se engendran de mezcla de jugos negros, y no puros, como vemos que el agua, aunque estè muy limpia, y clara, pierde su transparencia, si se le mezcla algun poco de tinta, o otro licor semejante, aunq̃ no pierde el lustre de su superficie. Procedeles a los jugos dichos la diferencia de colores de la diuersidad de mixtura de los dos estremos, blanco, y negro, en la materia de las piedras. Aunque la autoridad de Raymundo, a quien siguen muchos, atribuye esto mas inmediatamente a la variedad de los metales de cuyos licores, jugos purificadissimos, trasspassados, y colados por durissimas piedras, en lo concabo dellas se crian, y quaxan las preciosas, que en el valor, y estimacion corresponden proporcionalmente a sus principios, al oro, el rubi, el diamante, a la plata, y la esmeralda, al cobre, y assi las demas. En el Compedio de la transmutacion que dedicò a Roberto Rey de Inglaterra, enseña muy en particular a hazer por arte las piedras preciosas, tan finas, y de tanta virtud como las que la naturaleza produze, con varias mezclas de aguas de metales; ciencia que sobre las demas que tuuo este admirable Varon, parece excede a

la

la capacidad humana. Algo acredita aqueſte modo de ſentir el vſo de hazer eſmaltes de colores varios, ſegun las coſas minerales con que ſe derrite, y mezcla el vidro, y las piedras falſas que de la miſma manera ſe componen.

Hallanſe ſus faltas en las piedras precioſas tranſparétes, que por ſerlo ſe echan mas de ver en ellas que en las comunes, como las mãchas en la mas rica ſeda, o fino paño, y ſon raras las que no tienen algun lunar, o defeto, como pelo, nube, ſombra, ſal, o como coſas todas que en ellas engendran, por no ſer el jugo de q̃ ſe compuſierõ todo de vn color miſmo. La ſombra ſe engendra de auer ſido en aquella parte el jugo mas eſcuro; la nube por auerle alli mas blanco. Los pelos de que ſe hallan mas ofendidos los ſafiros. La ſal que particularmente ofuſca a los opalos, y el plomo a las eſmeraldas, ſon impedimentos de otros colores diferentes del propio de las piedras en que ſe hallan.

Cap. XV. Si ay piedras precioſas en aqueſte Reyno.

SOla la plata ha ſido el cuidado principal de los que haſta agora han reſidido en aqueſtas Prouincias, y aſsi no ſe ha reparado en buſcar ſus piedras precioſas para el adorno de la corona de ſus riquezas, aunque no ay pequeños indicios de que no le falta aqueſta prerrogatiua a aqueſte proſperiſſimo Reyno. Fama conſtante ay, y yo lo oì muchas vezes en la Prouincia de los Lipes, que en la de Atacama, ſu vezina, auia finiſsimos diamantes, y que por vn poco de coca, que no valia dos reales, auia dado vna India vieja vn puñado dellos brutos; que valieran en Eſpaña muchos ducados. Es tierra fertiliſsima de muy hermoſas, y viſtoſas piedras, y no ſera ſu fundamento el credito que a ſu riqueza ſe diere en eſta metaria.

Amatiſtas ay muchas en el cerro de ſu nombre, que eſtà

junto

junto al asiento de minas de Esmeruco, y en el rico de santa Isabel del nueuo Potosi se sacauan entre sus metales de plata riquisimas, y muy maduras piedras deste genero, ay las tambien hazia el Paraguay, y Buenos Ayres, crianse en sus pãpas, o llanadas, debaxo de tierra, a vno, y dos estados dentro de vnos que llaman cocos, que son como bolas, tan grandes como vna cabeça, de durisima, y pesadisima piedra de casta de pedernal, de dos dedos de grueso, a la redonda, huecos por dedentro, y quaxados por todas partes de puntas labradas marauillosamente por la naturaleza destas piedras, mas, o menos maduras, segun la disposicion en que estauan quando rebentò el coco, causase quando esto sucede no menor ruido que el que haze vna pieça de artilleria quando se dispara, y tiembla la tierra por muy grande espacio, y en la superficie se resquebraja, y abre, señales que lo son para que los que lo oyeron caben alli, y saquen el coco hecho dos, o tres pedazos, cosa muy sabida, y vista en estas partes. En vna de las jornadas que ay desde Potosi a los Lipes, junto a la que llaman Agua caliente, por la que alli mana, ay vna pampa llena de vn genero de piedras cristalinas, puras, y transparentes, labradas de naturaleza en angulos, que rematan en punta. Recogi cantidad dellas todas las vezes que por alli passè, admirado de su hermosura, porque parecia cada vna vn Sol, a la reflexion de sus rayos; la mayor que hallè era del grossor del dedo pulgar.

Desta casta, aunque mucho mas pequeñas, ay abundancia en los pueblos de Callapa, y Iulloma, de la Prouincia de Pacages. Recogi tambien algunas labradas naturalmente, como puntas de diamantes, del grossor de garbanços, y entre las arenas, lauandolas, obseruè varias vezes algunas pũtillas pequeñas, de color de oro transparentes, como finissimos topacios, y otras como granates, que a ser mayores fueran de muy grande estima, y no dudo que se hallaran, si se buscassen con aficion, y cuidado.

Las piedras que llaman de mina de Camata, en la Prouincia

uincia de Larecaxa, cõpiten en hermoſura con los diamantes: gaſtanſe en eſte Reyno en cintillos, y ſortijas.

En el Morro que llaman de Arica, en ſu puerto, ay entre ſus peñaſcos otra mina de que ſe ſacan piedras tranſparentes como diamantes, y que en ſu dureza la imitan, de que tambien ſe hazen joyas.

Turqueſas muy finas ſe ſacan en Atucama, vna vi yo en los Lipes tan grande como vn real de a dos; es gala muy eſtimada entre los Indios deſta Prouincia traer ſartas de pedreçuelas deſte genero, menuda, y curioſamente labradas, traenlas los varones mas grueſſas, a los cuellos, como gargantillas. A ylas tambien de piedras verdes, y las vnas, y las otras es la coſa que mas apetecen los Chiriguanaes de guerra, y el mas eſtimado de los reſcates que ſe les lleua.

Crianſe tambien perlas en la coſta de Atacama, y en los mexillones, que ſacados de ſus conchas ſe traen a vender a eſtas Prouincias, es muy ordinario hallarlas quando ſe lauan para guiſar, o ſe comen.

De las Prouincias de abaxo no tengo noticia cierta en eſta materia, por tratarſe poco, o nada dellas en eſtos Reynos, demas de que mi principal intẽto no ha ſido ſino darla a V. Señoria de los minerales de las Prouincias ſugetas a ſu gouierno, y que yo perſonalmente he viſto; aũque al principio de la conquiſta deſta tierra ſe hallaron entre los Indios muy grandes, y precioſas eſmeraldas, como de ſus hiſtorias conſta.

Cap. XVI. De los otros generos de piedras.

POco importa a los mineros, en cuya gracia principalmente, por mandado de V. Señoria ſe eſcriue eſte tratado, el diſcurſo mas particular de las demas piedras, aunque las comunes, por ſerlo, no ay quien las conozca; y quando en

las

las cauas de sus minas se encontrare con alguna, por su color, y transparencia rara, ella misma se grangeara la estimacion, y aprecio, si la codicia del oro, y de la plata que se busca no cegare los ojos, y el discurso de manera que no dè lugar a que en ella se repare. Pero porque juntamente se ha dado noticia de las cosas minerales que en estas Prouincias ay, y las piedras que se reduzen a genero de marmoles, son despues de las preciosas las de mayor estimacion; no es justo passar en silencio los que en aquesta tierra conocemos, pues por su abundancia, y hermosura pueden, no solo competir, sino exceder a los mas famosos de las historias. Tenga el primer lugar la Prouincia de Atacama, digna por las muchas marauillas de todo genero de minerales, y piedras de precio, que en ella se hallan, de ser muy escudriñada, y vista con particular cuidado de personas muy platicas en estas materias.

Produzelas de todos colores, con tan vistosos matices, y hermoso lustre, que sola su abundancia, y grandeza es causa de que no se tengan, y cuenten entre las muy preciosas.

Lleno està todo este Reyno dè curiosas Aras, hechas destas piedras, y a Europa se han lleuado no pocas, no se han hasta aora ocupado en otros vsos, ò por falta de quien las labre, o porque el animo de boluerse a España llenos de riquezas es comun en todos los que en estas partes viuimos, y no dà lugar a que aya quien quiera por acà perpetuar su memoria con soberuios edificios, que con aquestas piedras pudieran hermosearse.

Quando se escriue aquesto ay vna en esta Imperial Villa, digna por su variedad, lustre, y grandeza, de llegar à los ojos, y seruicio de su Magestad del Rey nuestro Señor, tiene de largo seis palmos, y

seis.

ſeis dedos, vn palmo menos de ancho, y dos dedos de grueſſo, en forma de tablon, o meſa muy capaz: eſtà toda llena de muy hermoſos celages, que la mezcla de ſus colores cauſan, aylo rojo, encendido, y claro, otro mas eſcuro, como negro amarilllo, verdoſo, y blanco. Sobre la mancha mas eſcura que la piedra tiene parece que cayò nieue, o ſe vertio leche, ſegun es la blancura que entre ſus ſombras campea.

Crianſe tambien vna legua de las minas de Verenguela de Pacagues otras piedras no inferiores en la nobleza de ſu ſuſtancia, y luſtre a las de Atacama, aunque no tan variadas de colores, ſon blancas como alabaſtro, y tranſparentes, y el ſerlo por vnas partes mas que por otras cauſa vnas como nubes que las hermoſea, y haze muy viſtoſas; no embeuen humor ninguno, por ſer de compoſicion tan ſolida, q̃ parecen de naturaleza de criſtal. La pila Baptiſmal del pueblo de Iulloma, cõ ſer bien capaz, es toda de vna piedra deſtas, y aunque tiene mas de ſeis dedos de grueſſo, ſe vè por defuera la luz de vna vela que dentro della ſe enciende. En el Colegio de la Compañia de Ieſus de la ciudad de la Paz, ay vna hermoſa pila de pie, de aqueſta piedra, por cuyo medio ſe via ſubir el agua a la taça, como ſi fuera por vn vidro tranſparente, y claro.

Cap. XVII. De algunos accidentes de las piedras, y ſus cauſas.

DEmas del reſplandor, y tranſparencia, que como ſe ha dicho, ſe vè en algunas de las piedras, y en las mas ordinarias no, ſe hallan tambien otros accidentes que las acõpañan, como ſon dureza en vnas, y blandura en otras. Es en tanto grado propia de las precioſas la dureza, que no ſe tienen por taies las que la lima ſeñala. Si la materia en la compoſicion de las piedras es tenaz, y el calor que las deſeca gran-

grande,y que reſuelue della la humedad, ſe cauſa la dureza: porque ſe aprieta,y condenſa en ſi miſma la materia;y ſi tiene poco,o nada de la tenazidad dicha,conſumeſe con el calor lo humedo facilmente,quemaſe la tierra,y queda la piedra blanda,y quebradiza. Tambien el frio, cerrando,y condenſando la materia,es cauſa de la dureza que ſe halla en las piedras que con el ſe quaxan, y eſtas ſon las que ſe derriten al fuego: porque con el ſe deſata, y corre el humor que dentro dellas eſtaua congelado.

Las piedras que no tienen en ſi humor baſtante para cõſeruar la parte terreſtre de que tambien ſe componen, ſaltan,y ſe hazen pedazos en el fuego, y las que abundan mucho de ſequedad,ſe reſueluen en el,en polvo,o cal.

Son poroſas algunas piedras,y muy macizas,y bien amaſadas otras, prouiene lo primero de no auerſe mezclado igualmente, y bien la parte humeda con la terreſtre en ſu compoſicion;y aſsi exalando deſpues con el calor el agua en las partes que no tenian mezcla de tierra baſtante a defenderlas de ſu violencia, quedan aquellos vacios, o poros que hazẽ a las piedras eſponjoſas, como por la cauſa opueſta ſucede lo contrario en las macizas.

Hallanſe varias figuras muchas vezes en las piedras, y no es de las coſas que menos admiracion cauſan en la naturaleza. Puede ſuceder a caſo de la varia mezcla, colores, o venas de las piedras,como en las nubes,o zelajes parece ſe repreſentan torres, ſouejas, o otros animales, y figuras: y en el plomo derretido ſobre agua ſuele ſuceder lo miſmo. Muy celebre es entre Eſcritores el Achates del Rey Pirro,que tan propiamente repreſentaua a Apolo,y las nueue Muſas como pudiera dibujarlas el pintor mas primo. Otro tuuo Cardano, que era retrato verdadero del Emperador Galba. Dizen,que en Conſtantinopla,en la que llaman caſa de la Sabiduria, eſtà en vn genero de marmol dibujada con las venas de la piedra, tan al viuo, la Imagen de ſan Iuan Bautiſta,cõ ſu veſtidura de camello, que no le faltara nada

al

al arte en sus delineaciones, si el vno de los pies estuuiera mas espresso.

Señal es de no ser a caso, sino con particular conato, y no sin misterio de la naturaleza, quando en alguna especie de piedras se hallan de ordinario las mismas señales, y figuras, como las que refiere Leon Bautista hallarse en el campo de Verona, en que se vè propissimamente pintada la Imagen del sello de Salomon: y otra piedra negra, que quebrada por vna pũta, se hallò en ella muy al viuo delineada vna serpiente, y tenia virtud de atraerlas a si: y el que se la presentò a Alberto Magno, le afirmò auer visto sobre ella amontonadas mas de quinientas culebras.

Quando se hallan piedras que representan animales, o sus partes, o pedazos de plantas, o otras cosas corporalmente, por relieue, y no por dibujo solo, puede ser la causa la que ya queda dicha del jugo petrifico que embeuiendose en sus poros lo conuirtio todo en piedra, y assi lo siente Auicena. Pero aunque algunas vezes se pueda atribuir a esto, no parece que se puede hazer siempre con fundamento bastante. Hallanse a las faldas de los montes Misnenses, junto a la laguna de Alsacia, en la superficie de las piedras, figuras releuadas de ranas, y de pezes, de cobre fino, y son tan ordinarias, y tan propias como ignorada su causa. Llamauan antiguamente Conchites a vn genero de piedra, que muy al viuo representaua en sus delineaciones las conchas de la mar, pensauan, que estas con el tiempo largo, compañia de piedras, y del jugo que las cria, se auian conuertido en ellas, y hazian argumento, de que en tiempos passados huuiesse bañado el mar el territorio de la ciudad de Magara, donde solamente se hallauan. Pero oy no tiene lugar este modo de pensar, siruiendo de desengaño la marauillosa veta, o suerte de piedra parda aherrumbrada, y en partes amarilla, que està en el camino que desta Villa va al valle de Oronesta, quando ya se quiere baxar a el. Hallanse en ella notable variedad de figuras, impressas con tanto primor,

que

que a otro que al Autor de la naturaleza le fuera imposſible el eſtamparlas. Algunas tengo en mi poder, en que ſe ven conchas mayores, medianas, y mas pequeñas, impreſſas vnas por ſu parte concaua, y otras por la conuexa, con perfectiſsima delineaciõ de las mas minimas de ſus ſeñales. Eſtà eſto en el coraçon de la tierra firme, y mas doblada, y montuoſa deſte Reyno, y fuera locura penſar que huuieſſe la mar en algun tiempo inundado eſta Prouincia, y dexado ſus conchas en aqueſta ſola veta. Hallanſe tambien en ellas con indecible perfeccion, figuras de ſapos, mariposas, y otras mas extraordinarias, que por ſerlo tanto, y no eſcandalizar con ſu nouedad no las refiero, aunque las he oido de perſonas fidedignas. Correſpõde a eſte pedaço de miſterioſa tierra, por la otra parte del valle de Oroncota ſu famoſo Pucara, que en lengua deſta Prouincia quiere dezir fortaleza. Es por naturaleza el mas defendido lugar que ſe conoce en el mundo, es muy eminente, y tiene ſiete leguas de circuito, cercadas todas de altiſsimas, y inaceſsibles peñas; por vna parte ſola ay vna pequeña entrada, deſpues de muy dificultoſa ſubida. En el eſpacioſo ſitio de arriba ay muchos arroyos de agua, leña, paſtos, quebradas, y tierras a propoſito para los vſos humanos.

Cap. XVIII. De la generacion de los metales.

NO Es marauilla que acerca de la materia de que ſe engendran los metales aya auido tanta diuerſidad de opiniones entre perſonas que pueden autorizarlas, pues parece que con particular prouidencia, quiſo ocultarla cõ ellos el Autor de la naturaleza en la obſcura profundidad en que los cria, y dureza de peñas en que los encierra, para poner algun eſtoruo a la ambicion humana. Los que ſe han alçado con el nombre de Filoſofos por entẽder en el conocimiẽto

de las cauſas, dexando la materia prima por principio remotiſsimo de los metales, como lo es de todas las demas coſas corporales del mundo, ſeñalan otra, aunque tambien remota, que es cierta exalacion humeda, y vntuoſa por vna parte, y por otra vna porcion de tierra viſcoſa, y craſa, de cuya junta reſulta vna materia, que no ſolo lo es de los metales, ſino tambien de las piedras: porque ſi la ſequedad preualece ſe engendran piedras, y ſi tiene mas de humedad pingue ſe conuierte en metal. Aſsi lo ſienten Platon Ariſtoteles, y ſus ſequazes. De la abūdancia deſta humedad pura, reſplandeciente, y ſolida procede el luſtre de los metales, en que entre los demas elementos conocidamente predomina el del agua, y aſsi corren, y ſe derriten al fuego. Del vario temperamento, y pureza de la materia dicha ſe origina la diuerſidad de metales, de q̄ es el mas puro fin de todos, y el principalmente intentado de la naturaleza, el oro.

Muchos con el vulgo, por ahorrar de dificultoſos diſcurſos, dizen, que deſde el principio del mundo criò Dios los metales de la manera que eſtan oy, y ſe hallan en ſus vetas. Agrauio hazen a la naturaleza, negandole ſin fundamento en eſto la virtud productiua que tiene en las demas coſas ſublunares. Demas de que la eſperiencia en muchas partes ha conuencido lo contrario, y por exemplo, y prueua baſte lo que a viſta de todos paſſa en Ilua, isla que eſtà junto a la Toſcana, fertiliſsima de hierro, cuyas veras cauadas en toda la profundidad que ſe puede, ſe bueluen a llenar de la tierra, y deſmontes circunuezinos, y en eſpacio no mas largo que de diez, o quinze años, quando mucho, ſe trabajan otra vez de nueuo, abundantiſsimas de metal, en que los deſmontes, y tierra ſe conuirtieron. Lo propio juzgan muchos que ſucede en eſte rico cerro de Potoſi, y por lo menos vemos todos, que las piedras que años antes ſe dexauan dentro de las minas porque no tenian plata, ſe ſacan deſpues cō ella, tan continua, y abundantemente, que no ſe puede atribuir ſino al perpetuo engendrarſe de la plata.

Los

Los Alquimiſtas (odioſo nõbre por la multitud de ignorantes, que con ſus embuſtes lo han deſacreditado) con mas profunda, y practica filoſofia, haziẽdo anotomia de los mixtos de naturaleza, reduziendolos a ſus primeros principios, diſcurren en la materia de los metales deſta manera. El Sol (dizen) y todos los demas Aſtros, con ſu luz, o propia, o preſtada, rodeando continuamente la tierra, la caliẽtan, y penetran por ſus venas, cõ la ſutileza de ſus rayos. Quemada aſsi por largo tiẽpo, ſe cõuierte en otra ſuſtancia tãbien terrea, como vemos q̃ la leña, y piedras ſe cõuertẽ en ceniza, y cal. Eſta tierra aſsi quemada, mezclada, y cozida con el agua, ſe tranſmuta en otra cierta eſpecie, q̃ contiene en ſi algo de la ſuſtancia de ſal, y alũbre. Cada dia eſperimentamos ſemejantes efetos en las legias de cal, o de ceniza, en el ſudor, y orina que del cozimiento adquieren ſabor de ſal. Eſta primera materia, o fundamento de la generacion de los metales es el vitriolo. Facilita el creerlo aſsi el ver q̃ todos ellos pueden por arte boluer a conuertirſe en el: el modo de hazerlo en algunos, ſe dira adelante.

Eſte vitriolo por la calor del fuego ſubterraneo, y atracion del celeſte echa dos humos, o vapores, el vno terreno ſutil, y vntuoſo, y algo digeſto, q̃ los Filoſofos llamã açufre, porq̃ en las calidades ſe le parece: el otro humedo aqueo, viſcoſo, y mezclado de terreo ſutil, q̃ es la materia proxima del açogue. Eſtas dos vaporoſas exalaciones, ſi hallan en la tierra libre, y anchuroſa ſalida, leuantadas a la regiõ del aire, ſe cõuierten en cometas, nubes, nieues, granizos, rayos, y demas coſas que en ella ſe engendran, y aparecen.

Pero ſi el lugar fuere angoſto, y tan apretado q̃ las dichas dos exalaciones humoſas no tengan ſalida, buſcandola por entre los reſquicios, y hendeduras de las peñas, o lugar mineral ſe engrueſſan, y conuierten en los que llaman medios minerales.

Si penetrando eſtos humos los peñaſcos no hallan cierto genero de açufre lauado, y reſplandeciente como plata, q̃ es

como margarita, sin el qual no se puedē engendrar metales; se manchan las peñas de diuersos colores.

Si subiendo estos vapores se les opone alguna piedra tan dura que no pueden penetrarla, se conuierten en perpetuos manantiales de agua, al modo que se experimenta en las ordinarias distilaciones. Pero si traspassando las peñas hallan estos dos jugos la margarita, o açufre lauado, casi fixo, que se dixo poco ha; deshazenlo, mezclandose con el, y por cozimiēto sucessiuo se espesa en la mina se endureze, y haze metal. Este discurso es del Bracesco, en la explicacion de los libros de Getro. Los mas afirman ser la materia inmediata de los metales el açogue, y açufre, y que de la variedad de proporcion en su mezcla, y de su mayor, o menor purificacion, y eximiento resulta la diferencia que en los metales se vè.

Cap. XIX. Defiendese la opinion de los que dizen, que el açogue, y açufre son la materia de los metales.

LOS que no juzgan por factible sino lo q̄ les parece serlo a la capacidad de sus discursos (presuncion indigna de hō bres doctos, y que a muchos que son tenidos por tales les deuiera minorar el credito) niegan al arte la posibilidad de trāsmutar vnos metales en otros, con razones, q̄ no solo no cōuencē; pero ni aū aprietā. No es deste lugar el referirlas, ni el examinarlas, aunq̄ por la cōnexion q̄ tienen cō el conocimiēto de metales de q̄ se trata, serà fuerça tocar algunas, y dar a entender claramente la flaqueza de sus fundamētos.

Dizen, que los Alquimistas ignoran el modo cō que la naturaleza cria, y perficiona los metales, y que yerran en dezir se componen de açogue, y açufre; porque a ser esto assi muchos rastros, y señales se hallaran de ambas cosas en las minas de oro, y plata, y de los demas metales, constando por la experiencia lo contrario.

Poco importa lo primero, pues conuenciera quando mucho,

cho, que de ordinario procedian mecanicamente, y no con principios cientificos, los que hizieran eſtas tranſmutaciones; pero no por eſſo ſe quitaua la poſsibilidad, y verdad dellas.

En lo ſegundo ſe conoce manifieſtamente la temeridad con que ſe arrojan a afirmar lo que menos ſabẽ. No ay coſa mas experimentada entre los que tratan de metales que la mezcla ordinaria q̃ tienen de açufre, y ſu abundancia en los minerales no es pequeña ſeñal de ſu mayor riqueza. Baſte por exẽplo el roſicler del famoſo cerro de ſanta Iſabel del nueuo Potoſi, en la rica Prouincia de los Lipes, que caſi todo era plata, criado entre tanta abundancia de açufre, que las caxas, o peñas entre que ſe cria el metal ardian en llegãdoles las velas encendidas. Todos los que llamã ſoroches, mulatos, y negrillos, y los que tocan en antimonio, y margarita abundan de açufre conocidamente, como ſe dirà adelante.

En el açogue paſſa lo propio, aunque menos aduertido, por ſer coſa que en los metales crudos no eſtà tan ſugeta a la viſta, ni perdiendoſe en humo en los que ſe queman ſe dexa conocer al olfato, como el açufre; pero bien experimentados ſon ſus efetos en los que con poco recato aſsiſten a los humos de las fundiciones, y de pocos años a eſta parte ha ſeruido de claro deſengaño el mineral de Challatiri, que eſtà quatro leguas deſte, el mas celebrado, y rico del mundo, cerro de Potoſi, pues ſus metales, fundiendoſe por de plata, como lo ſon, dexauan en el horno ſu plancha, y juntamente mucha abundancia de açogue, que ſe cogia entre lo menos caliente de las cenizas. Su copia lo manifeſtò a la viſta, y deſpues aprouechandolo mejor por ſu beneficio ordinario rendian tanto açogue como las piedras mas ricas de Guancauelica, donde tambien podria ſer ſe hallen muchas reliquias de plata en la gran ſuma de metales que haſta oy ſe han quemado, no ſe ſi ha hecho a caſo la experiencia algũ curioſo.

Quando lo dicho no bastara para desengaño, era de ninguna fuerça para prouar que los metales no se componian de açogues, y açufre, el dezir, que carecia dellos sus minas, pues como partes componentes aurian passado ya a otra naturaleza del todo que dellas se hizo, dexando sus propias formas. Pero desmenuzando mas estos secretos de la naturaleza, facan los Sabios (no los vulgares) de todos los metales otra vez el açogue de que dizen componerse palpable, y visiblemente: no escriuo el modo por no ocasionar a experiencias chymicas, llenas de mas inconuenientes que prouechos. Tambien el açogue comun se conuierte en plata fina, cierta prueua de la posibilidad, y verdad dicha, de que ay tantos testigos de vista en aquestas Prouincias, que fuera temerario arrojamiento el desmentirlos a todos.

Cap. XX. De las causas eficiente, y formal de los metales.

DEmas de los Cielos, que como causa vniuersal concurren a la generacion de todas las cosas, y lo son de la de los metales, es necessaria la eficiencia de otra causa proxima, que con virtud impressa dellos los obre en su propia materia: porque las calidades de los elementos por si solas no son bastantes, ni estan determinadas a la produccion de cierto genero de mixto, sino en quanto son dirigidas de otra particular virtud, como se vè mas manifiestamente en la de los animales. Esta pues proxima causa, o virtud mineral, vsa como de instrumentos de las calidades elementares, y especialmente del calor, y frio en la generacion de los metales: con el calor mezcla vniformemente lo terreo con lo humedo, que es la materia de q̃ se componen, cuze elo, y lo digiere, y espessa, y con el frio lo endurece, y quaxa, en forma de metal, mas, o menos perfecto, segun la mayor, o menor pureza que hallò en la disposicion presente de la materia.

En

En esto se funda la opiniõ de Calisthenes, de Alberto Magno, y de otros, que dizen ay sola vna especie de metal perfeta, que es el oro, y que los demas metales son sus incoaciones, o principios, de donde les viene la facilidad de reduzirse a su perfeccion, y poder conuertirse en oro todos. Los que niegan la posibilidad de la transmutacion de los metales, ponen mucho ahinco en prouar que son de especies completamente distintas, y que assi es imposible el transito de vnos a otros; pero ni conuencen lo primero con eficacia, ni dello, quando se les conceda, se sigue lo segundo, pues vemos que semejantes, o mas dificultosas transmutaciones se hazen por arte, y por naturaleza. El arte produze abispas, y escarauajos, del estiercol de los animales, y de la aluahaca haze salir escorpiones, puesta en el lugar, y modo que conuiene. Y tambien es cosa muy sabida, que en Escocia de los pedazos de maderos de los nauios, y de frutas de los arboles que caen en la mar se engendran anades, auiendo sin comparacion mayor distancia de viuientes a los que no lo son, q̃ de vnos metales a otros. Y demas de otras cosas muchas que pudieran traerse a este proposito, ya queda dicho, como los palos se conuierten en piedras en agua de algunos rios, y en el sustento, o nutricion de todos los viuientes es esta transmutacion continua: y en los metales haze su posibilidad euidente la piedra lipis, o caparrosa, açul, o verde, pues como queda dicho, con ella deshecha en agua, sin mas artificio se conuierten en cobre puro el plomo, estaño, y el hierro, y aunque pueda defenderse con mucha prouabilidad, que se distinguen en especie los metales, por conuenir su difinicion, no menos a los demas que al oro, por las propiedades particulares que a cada vno dellos les competen; y por la permanencia que en todos vemos, sin que la naturaleza muestre conato a passar adelante, dandoles la vltima perfeccion de oro, y por otras tazones que para esto se acomulan. Es tambien muy prouable la opinion contraria de Calisthenes, y Alberto, pues no es argumento

concluyente, para que dos cosas se distingan en especie, que vna difinicion les quadre a ambas, si no se muestra la diferencia essencial con que se constituyen en tal ser. Como no se infiere ser el hombre, y el leon de diferentes especies: porque se predica dellos el ser animales: porque a esta cuenta, Pedro, y Pablo fueran tambien distintos en especie, sino por las diferencias de racional, o irracional, que este genero limitan. Y assi, aunque la difinicion de metal le competa a la plata, y plomo, como al oro, no se infiere de aqui su distincion especifica, pues pueden ser, como lo son, perfeto el oro, y imperfetos los demas, dentro de la misma especie de metal, como lo es el niño, respeto del varon perfeto, que aunque tiene la misma difinicion essencial, se puede perficionar el niño, y participarla mejor. Las propiedades diferentes que en los metales se ven tampoco estoruan, pues son accidentes que acompañan al estado de su imperfeccion, y se les pueden quitar. Y la permanencia que parece tienen en su ser, o procede de la tardança con que se crian, y van mejorando, que no depende de humana obseruancia, pues aun a los arboles, y yeruas no les vemos crecer, aunque las conocemos crecidas, o de la codicia humana, que antes de tiempo los arranca de sus vetas.

Cap. XXI. Varios accidentes de los metales.

EL Derretirse, y boluerse a quaxar es vno de los accidentes de los metales; y aunque en otras cosas se halla, tiene algo de particular en ellos. Es causa desto la humedad de que se componen, que como la endurecio el frio, el calor del fuego las derrite, y segun la varia proporcion, y fuerte, o deuil mixtura que tiene con la parte terrea, es mayor, o menor la dificultad que tienen en derretirse. Tiene mucho de humedo el estaño, y muy mal mezclado con lo terreo, y desto segundo le prouiene el estridor que causa quando

do se muerde entre los dientes, y de ambas cosas la facilidad con que se derrite antes que todos los metales. Despues del se derrite con menos fuego el plomo: luego la plata lo ha menester mayor, por la fuerte mixtion con que sus partes, terrea, y humeda estan vnidas, aunque la humedad excede algo. El oro, por ser su mixtura mejor, y tener en su composicion el açufre fixo, o parte terrea purificadissima, tarda mas en derretirse que la plata. En el hierro excede lo terrestre impuro, y mal mezclado, y assi se quema, y consume cada vez que se caldea al fuego, y no se funde por si en el, sino es con grandissima violencia. Es el cobre, como algunos quieren, metal muy vezino al hierro, aunque con mas humedad, tarda en derretirse, por ser compuesto de terreo muy adusto.

Casi el mismo fundamento tiene el lustre que se halla en todos los metales, pues quanto su parte a que es mas sutil, y mas pura, tanto mas resplandor tienen estando igualados, lisos, o bruñidos. Sobrepuja en esto, como en otras excelencias, el oro a todos los demas, y la plata, despues del, a los restantes. Es el color blanco comun a muchos metales, aunque en la plata se halla mas perfeto, no se con que ojos la mirò Cardano quando le parecio negra. Causase de la humedad terminada de lo seco terrestre, sutil, y digesto, porque si este fuere lodoso, impuro, o combusto, se produze el color escuro, o negro, y conforme la latitud que en esto se halla son mas, o menos blancos los metales. Es el oro amarillo, o rubio, color procedido de la decoccion fortissima con que su açufre purificado tiene al açogue, o humedad de que se compone, como en las legias, orines, y otras cosas se experiméta causarseles este color rubio en lo humedo de lo que padece de lo seco terrestre que tiene mezclado por la fuerça del calor. El color del cobre tiene el mismo principio, aunque por la impuridad, y combustion de sus partes, y mala mixtion dellas desdize del color del oro, y mucho mas de su nobleza, y quilates.

No tienen buen olor, ni buen ſabor generalmẽte los metales, por la ſulfareidad que a todos acompaña, aunque el oro huele, y ſabe bien, por ſu excelentiſsimo temperamento, o por lo menos no ſabe, ni huele mal. De lo miſmo les procede el manchar las manos, o coſas que los tocá, en que tambien tiene excepcion la pureza ſin igual del oro,

La ductibilidad, o poder alargarſe a golpe de martillo, es aſsimiſmo propiedad de los metales. Es ſu cauſa la humedad que eſtá encerrada en la ſequedad que mueſtran, que ſe rinde, y cede ſu lugar quando los baten, de que ſe ſigue el alargarſe. Es el mas docil para aqueſto el oro, luego la plata, deſpues della el cobre refinado, el hierro, el eſtaño, y plomo.

Quemanſe, y ſe conſumen los metales en el fuego, por el açufre vntuoſo, y terreſtre de que ſe componẽ, como al cõtrario los defiende del la parte que tienen de humedad, o açogue. En el oro primero, y deſpues del en la plata, eſtá eſtas dos coſas tan purificadas, y fuertemente vnidas, que ni la humedad puede euaporar, defendida de lo terreſtre q̃ la ampara, ni lo terreſtre ſe quema, amparado de la humedad que lo defiende; y por eſto perſeueran en el fuego, ſin diſminuirſe, ni corromperſe. Conſumenſe los demas por faltarles la purificacion, y vnion dichas de ſus partes.

Cap. XXII. Del numero de los metales, y lugares en que ſe crian.

LOS Que no ſin nota de vana curioſidad atribuyen a las eſtrellas, y planetas particular influxo, o dominio ſobre algunas coſas, demas del general de los Cielos, ſobre todas las ſublunares, apropian a las eſtrellas fixas la ſuperintendencia en la produccion de las piedras precioſas, que parece las imitan, no ſolo en el reſplandor, y luſtre con que brillan, ſino mas principalmente en la fineza, y permanencia

cia de ſu ſer, como al contrario por la inſtabilidad, y poca conſtancia que en el parece tienen los metales, eſtando debaxo de varias formas, ya derretidos, ya quaxados, les ſeñalan eſpecial ſugecion a los planetas, que por la variedad que repreſentan en ſus mouimientos llaman eſtrellas erraticas. Atribuyenles ſu numero, nombres, y colores, llamando Sol al oro, a la plata Luna, Venus al cobre, Marte al hierro, Saturno al plomo, Iupiter al eſtaño, y al açogue Mercurio: aunque por no ſer metal aqueſte vltimo cuentan otros en ſu lugar al electro, mezcla natural de oro, y plata, en cierta proporcion, que fue en vn tiempo tenido por mas precioſo que todos. Pero ni eſta ſubordinacion, o aplicacion es cierta, ni tampoco lo es que los metales no ſean mas de ſiete; antes ſe puede preſumir prouablemente que aya en lo interior de la tierra mas diferencias dellos que las que de ordinario conocemos. Pocos años ha que en los montes Sudnos de Bohemia ſe hallò el que llaman biſamuto, metal que es como medio entre el eſtaño, y el plomo, ſin ſer ninguno de los dos, ni conocido, ſino de muy pocos como podra ſer aya otros muchos. Ni el ſer ſolamente ſiete los planetas (quando queramos atribuir algo a la ſubordinacion, y concordancia que entre ellos, y los metales ſe imagina) es coſa cierta oy, pues con los inſtrumentos viſorios, o de larga viſta ſe obſeruan otros mas. Veaſe el tratado de Galileo de Galileis, de los Satelites de Iupiter, y ſe hallarà el numero, y mouimientos de aqueſtos Planetas nueuos, aduertidos con obſeruaciones muy curioſas.

La eſperiencia ha enſeñado, y la razon lo perſuade, que el lugar mas propio de la generacion de los metales ſon las venas de la tierra, que diſcurren por ſu gran cuerpo, como receptaculos principales de ſu humedad permanente, proporcionada a ſu ſolidez, y dureza, como lo es la ſangre a los cuerpos de los animales. Las peñas entre que ſe crian de ordinario los metales, que llamamos caxas, ſiruen de conductos, por donde ſe encamina, y vne la virtud del calor ſub-

re-

terraneo, y el de los astros, mediante el qual se excitan los vapores, se dispone mezcla, y purifica la materia de que se crian, sin dar lugar a que se diuierta, y desvanezca por diferentes partes. Lo que entre caxa y caxa va se llama veta, ay las de todos goneros y suertes de metales, y de lo que de sus farellones ha desgajado el tiempo, o robado las lluuias, se hallan esparcidos en cerros, y quebradas los q̃ llaman suel tos, o rodados, q̃ son pie dras de metal. El mismo principio tiene, segun los que mejor sienten, el oro que se halla entre las arenas de algunos rios, que no se criò en ellos, como les parece a muchos, sino en vetas, de que rodò cõ el agua a los arroyos. Y aunque esto sea, como lo es, lo mas natural, y ordinario, suele suceder a vezes, que en algunos parages, o pedaços de tierra se hallan los que llaman criaderos, donde se engendran metales fuera de las vetas, por la disposicion de la materia, y pujança de virtud mineral que alli concurrieron.

Cap. XXIII. Del modo con que se hallan las vetas de los metales.

DEscubren las vetas de metales, o el arte, o la fortuna. Roban los arroyos con la violencia de sus auenidas lo superficial, o primera capa de la tierra, y dexan descubierta, y limpia la veta, si la ay acaso en el lugar por donde el agua corre. Arranca de quaxo algunas vezes el impetu de los aires los arboles, con sus raizes, y entre ellas salen, y se dexan ver piedras de metales, sobre cuyas vetas se auian criado, y crecido. Hazen el efeto mismo peñascos, ò pedazos de cerros que se derrumban, o batidos de rayos, o arruinados, y deshechos por faltarles los cimientos, y estribos en que se sustentauan, por auerselos quitado las corrientes de los rios. Muchas vezes cõ los arados se han descubierto vetas ricas, como las que refiere Iustino se hallaron de oro en

España. Vn quarto de legua de Chuquisaca descubri yo vna de Soroches, en vna hazienda mia, haziendo baruechar vna loma, y puede ser que en otras muchas partes destas Prouincias, pues son todas tan fertiles de minerales, aya ofrecido la fortuna mucha riqueza a los labradores entre los terrones, y que por no conocerla se ayan quedado sin lograr su dicha. El pegarse fuego en los montes, o de proposito, o acaso, como escriue Lucrecio con elegantisimos versos, no solo dio noticia al mundo de los metales, reduziendolos a forma en que fuessen conocidos, apartados de las piedras en que estauan ocultos, sino tambien ha sido, y puede ser causa del descubrimiento de sus vetas, como sucedio en el incẽdio de los mõtes Pirineos, segun afirman las historias de España. Y aun menores violencias q̃ las dichas bastan quando se muestra la fortuna fauorable, para hazer dueños de muy grãdes tesoros. Con la pequeña fuerça que vn cauallo hizo pisando, se descubrio con la vña, en Goslaria, vna abundantisima mina, como refiere el Agricola. Arrancando vnas matas de tola, leña ordinaria en esta tierra, sacò con la pequeña raiz, vn Indio que me seruia, vna piedra rica de metal cõ plata blanca machacada, media legua de las minas de S. Christoual de Achocalla, en los Lipes: traxomela, descubri la veta, y manifestè el cerro. En el riquisimo mineral de Tuno, en la Prouincia de Carangas, se juntaron al principio, a la fama de su riqueza, muchos soldados, hallaronse algunos pobres, a quienes no auia cabido parte en las vetas descubiertas; y confiriendo acaso entresi el orden que darian en buscar su vida, dixo el vno: Si està de Dios aqui encontraremos con que remediarnos todos; dio diziendo esto con la punta del pie en el suelo, y apartada la poca tierra que con tã leue golpe pudo desviar, se les descubrio a la vista vn pedaço de plata blanca, que sacado con indezible admiracion, y gozo, les remedio sin trabajo su necessidad presente: porque era del grandor de vna botijuela: y despues dio muchas riquezas a ellos, y a otros muchos la veta

de

de machacado, q̃ debaxo desta piedra, o por mejor dezir, pura plata, estaua. Llamose la mina de los Pobres, y fue la mas rica de quantas tuuo aquel famoso asiento. Acaso tábien se descubrio el de san Christoual de los Lipes; abundauan sus peñascos de biscachas, animalejos del grandor de liebres, caça ordinaria, y de buen mantenimiento en estas punas: cayò de vn arcabuzazo vna, hallola el que la matò atrauessada sobre vn riquissimo farellon de metal de plata: puso por nombre a esta veta: Descubridora Nuestra Señora de la Candelaria. Registraronse otras muchas despues, que dierõ merecida fama a aquel asiento, pues por su riqueza, y concurso de Españoles, fue entre todos los que huuo hasta su descubrimiento el tercero deste Reyno, despues de Potosi, y Oruro.

Cap. XXIIII. Como se buscan las vetas de metales.

DEmas de las vetas de metales que se descubren, y con que se encuentra acaso, como queda dicho, halla otras la diligencia humana, ayudada con el arte. Dan los colores de los cerros indicio no pequeño de si tienen, o no, minerales en sus entrañas, como se dixo en el primer capitulo deste tratado, y se experimenta en quantos ay oy minas descubiertas en este Reyno, que son de muy diferente parecer de los demas, aun a la vista de los que desta materia entienden menos. No ay regla infalible, y cierta, para por el color solo de la tierra hazer argumento de la especie de metal en particular que en ella se cria, sin que las esperiencias, o ensayes lo manifiesten. Y assi, aunque el termino mas ordinario en que se cria el oro es colorado, o amarillo retinto, como el ladrillo muy cozido; tambien se hallan sus vetas entre calichales blancos, como en Oruro, y Chayanta. Son rubios, de color de trigo, los mas de los minerales, o cerros

de

de plata deſtas Prouincias, a imitacion del primer exemplar de los del mundo Potoſi, y el miſmo color tiene Seapi, el de Pereira, y otros en los Lipes q̃ produzen cobre; aunque es pardiſco, verdoſo, y colorado a vezes, ſu mas comun panizo. En el plomo, y los demas paſſa lo propio. De ſuerte que el verdadero deſengaño conſiſte en el enſaye de las vetas. Eſtas ſe hallá, o deſcubiertas en los farellones q̃ crian ſobre la tierra, que quebradas ſus piedras las conoce el minero, por la diferencia que tienen de las ordinarias; enſayalas, y trabaja en la mina, ſi es de prouecho, o dà eſperança de ſerlo; pero ſi corren las vetas encubiertas, que llaman encapadas, ſe buſcan deſta manera. Por las quiebras que los cerros hazen, por donde el agua corre quãdo llueue, o por otra parte de ſus faldas, ſe ſube poco a poco, con el martillo que llaman cateador, en la mano, q̃ tiene pũta por la vna parte, calçada de azero, para cauar, ſi fuere neceſſario, y por la otra boca, para quebrar las piedras, aduiertenſe con diligencia en las diferencias que ſe encuentran dellas, y quebrando las que conocidamente no parecen de las ordinarias, ſe encuentra con algunas, ya medianas, ya muy pequeñas, de metal; conſideraſe, ſegun el ſitio, el lugar de donde pudieron caer, que es neceſſario eſtè mas alto ſiempre. Llaman rodados a eſtas piedras de metal que aſsi ſe hallan. Siguenlas el cerro arriba, mientras dellas ſe vè raſtro, y en no pareciẽdo mas, es ſeñal cierta de que por alli cerca va la veta. Deſcubreſe con vna çanja, ſiruiendo de ſegura guia los ſueltos de metal que en el cauarla ſe encuentran.

Los ojos, o manantiales de agua que ſe ven en los cerros no ſon pequeños indicios de la cercania de las vetas, pues corre por eſtas el agua que por aquellos ſale.

Suelen ſer ſeñales de vetas arboles, matorrales, o yeruas, que ſiendo de vn genero ſe ven como plantadas a la hila, haziendo mueſtra de la mina que debaxo dellas corre. No crecen tanto, ni tienen el color tan viuo como las demas las plantas que ſe crian ſobre vetas de metales: porque las exa-

exalaciones que dellos ſalen las deſmedran, y enflaquecen, conſumeſeles por eſta cauſa mas a prieſſa el rocio de la mana, que ſobre ellas cae, y aun la nieue ſe derrite primero en los cerros que tienen minas, que en los circunuezinos que carecen dellas, y en el lugar por donde las vetas corren, antes que en los otros que no las tienen.

Cap. XXV. De la diferencia que ay de vetas, y ſu conocimiento.

AVnque qualquier lugar en que los metales ſe crian ſe llama veta, eſta ya introduzido en el comun vſo de los mineros llamar ſolaméte aſsi a la profunda, que es la que de la ſuperficie de la tierra entra hazia lo hondo, o derecha, o con alguna decayda, que es lo mas ordinario. A diferencia deſta llaman manto a la que ſe eſtiende, y alarga hazia los lados, ſin decayda conſiderable hazia el centro de la tierra. Muy conocidos ſon eſtos dos generos de vetas, aunque las mas comunes, y trabajadas ſon las profundas. Son mas raros los que llaman ſombreros, o mina amontonada, que ſon criaderos de metal, en donde ſe halla junto, en mas, o menos cantidad, y diſtancia, ſin que deciendа abaxo, ni ſe dilate por los lados.

Los rumbos que las vetas profundas corren han ſido muy aduertidos entre los mineros de Europa, teniendolos por ſeñales ciertas de ſu mayor, o menor riqueza, y abundancia. Dauan el primer lugar de excelencia a las que corré de Leſte a Oeſte, que es de Oriente a Poniente, o no muy diſtantes deſte rumbo, por la parte del cerro que miraua al Norte. En el ſegundo lugar de bondad ponian las que corren el contrario rumbo de Poniente a Oriente, por la parte del cerro que ſe inclinaua al Norte. Dauan el tercer lugar a las vetas que corrian deſde el Norte hàzia el Sur, por la parte del cerro que mira hazia el Oriente, y poco, o nada

de

de bondad a las del rumbo contrario. Conoceſe ſi la veta co rre deſde Oriente hàzia el Poniente, o deſde el Poniente hàzia Oriente, y aſsi de los demas rumbos en los laquis, que aſsi llaman los mineros deſte Reyno a las diuiſiones que ſe ven en las junturas de las peñas, o caxas de las minas: porque corren eſtas deſde la parte hàzia adonde ſalen, o deſpuntan mas facilmente los laquis, coſa facil de obſeruar en farellones de peñaſcos que ſe ven ſobre la tierra, para tener conocimiento de lo que debaxo della paſſa. Otras ſemejantes aduertencias ponen para el conocimiento de los arroyos, o rios que lleuan oro, aunque el fundaméto es mas deuil, pues no ſe cria en ellos, ſino en las vetas de q̃ el tiempo, y las aguas lo robaron. Pero ſin derogar nada a la autoridad de los q̃ lo ſintieron, y eſcriuieron aſsi, muchas vezes ha moſtrado la experiéc̃ia lo cótrario en las minas de Europa, y deſtas partes, ſi ya no ſe dize, q̃ tal vez virtudes vencen ſeñales, y q̃ no carecen de excepcion eſtas, como ni las demas reglas; aunq̃ ſi dà licencia para hazerlas nueuas el diferente Polo, y opueſtos climas deſte mundo nueuo, tomando por exemplar al mas famoſo, y rico mineral de ambos cerro de Potoſi, daria yo el primer lugar de abnndancia, y riqueza de metales, a las vetas que corren Norte Sur, por la parte del cerro que mira al Norte, rumbo q̃ con pequeña declinacion hàzia el Poniente ſiguen las quatro principales del. La de Céteno, que fue la deſcubridora, la Rica, la del Eſtaño, y la de Mendieta. El ſegundo lugar diera a las que van del Sur al Norte, por la parte del cerro que mira al Sur, rumbo que corren las de mas nombre del ſegundo mineral de aqueſte Reyno, a que dà nombre la inſigne villa de ſan Felipe de Auſtria de Oruro, que en riqueza de ſus vetas, multitud, y caudal dellas, abundancia de metales, fundaméto, y profundidad de ſus minas, y iluſtre concurſo de ſus habitadores, ha competido dignamente con la grandioſidad de Potoſi. De Leſte a Oeſte, corren en diferentes aſsientos otras muchas vetas ricas, y las ay tambien en varias partes, en muy diuer-

los rumbos. Y aſsi la regla general mas cierta en aqueſta materia, es ſeguir el metal donde ſe deſcubriere, que ſi es con prouecho, o por lo menos ſin perdida, claro ſe eſtà, que ſin arreſgar nada ſe auentura a ganar muchiſsimo. Y ſi la veta fuere caudaloſa, y enſeñare algunas mueſtras de oro, o plata, aunque no den deſde luego los metales para el gaſto, ſe ſiga, y ahonde animoſamente, pues de pocos empleos ſe deuen tener tan grandes, y ciertas eſperanças de crecidos logros. Notorias ſon las experiencias deſto en los aſsientos de minas de mas fundamento deſtas Prouincias, y para nueuo deſengaño baſta, dexãdo otros exemplos, el rico mineral de Chocaya, en que para enſeñança, y aliento de mineros, deſpues de treinta años, que con muy poca ley ſe han ſeguido ſus vetas, dan en la ſoberuia riqueza que hemos viſto muchos, y oydo todos, en aqueſte Reyno. Muy ricas deuen ſer las vetas angoſtas para ſeguirlas, mayormente ſi tãbien la dureza eſtorua. Si el metal arma ſobre quijo, y en algunos huecos ſe hallan granillos como de põluora, que es el que llaman plomo, ſiendo plata bruta, aũque eſto ſea muy poco, y lo demas no tenga ley, es ſeñal de riqueza en llegãdo a la humedad, como la tuuo muy grande la veta que llamarõ Teſorera de los pobres, en ſan Chriſtoual de los Lipes. Si en el poço que ſe dà ſe encuentran lamas, con la miſma ſeñal de plomeria, eſtà muy cerca ya lo que ſe buſca. Dà buenas eſperanças hallar chriſocola, herrumbre, oropimente, o ſandaraca, y junto a las caxas tierra de color de hierro, y en el medio greda. No es mala ſeñal encontrar con tierra ſeca, ſi es amarilla, roja, o negra, o de otro color extraordinario: y es muy buena ſi entre ella ſe halla alguna mueſtra de plomo. Promete el calichal mucho; y el encontrar arena en el lugar del metal juzga por bueno el Agricola, ſiendo de muy ſutiles partes, y por muy malo ſi ſe halla tierra llena de guijarrillos, ſino ſe acaba, y muda luego en otra.

Cap. XXVI. De los metales en particular, y primeramente del oro.

EL Mas precioso de los metales, y el mas perfeto de quantos cuerpos cria la naturaleza sin animo, es el oro, tan generalmente deseado, como conocido de todos. Engendrase de la materia, y modo que queda dicho en comun de todos los metales; pero de partes tan perfetamente purificadas, y con tal decoccion vnidas, que hazen casi incorruptible su sustancia, pues ninguno de los elementos tiene fuerça para corromperlo, o destruirlo. Perseuera mas puro en la violencia del fuego, que a todos los demas consume. El aire, ni el agua no lo enmohecen, ni deslustran, estando en su perfeccion, ni lo pudre, o disminuye la tierra. Ha grangeado meritissimamente con la nobleza de su ser la estimacion que en todo el mundo tiene: y las virtudes naturales que acompañan la igualdad de su admirable temperamento, son las mas a proposito para la alegria, y consuelo de los coraçones humanos, cuya piedra iman es este siempre codicioso metal. Las excelencias que entre los demas tiene se tocaron breuemente en el capitulo 21. Las que atribuyen al oro potable los que del tratan, para conseruar vna juuentud perpetua, sin accidente de enfermedades, se queden con la escuridad que enseñan su composicion en la fee que merecen sus Autores, y en muchos que han escrito de cosas minerales, se vean los nombres de diuersas regiones, montes, y rios, famosos por el oro que produzen; que no es mi intento multiplicar hojas, trasladando escritos agenos, pues aun dexo de referir los riquissimos criaderos que del ay en aqueste nueuo mundo; y de las Prouincias del Piru, solo me limito a dar a V. Señoria breue relacion de los que se conocen en el distrito de la Real Audiencia de los Charcas, a que V. Señoria meritissimamente Preside.

No ay quien no aya oido el nombre de Carabaya, famoſa tierra por la abundancia, y pureza de ſu oro, pues es tan fino como el celebrado de Arabia, tiene veinte y tres quilates y tres granos de ley: y aunque es increible la cantidad que ſe ha ſacado, y oy ſe ſaca, eſtan por començar a labrarſe muchas vetas deſte rico metal: porque haſta aora ſolamente ſe ha entendido en recoger algo de lo robado de las aguas.

Confina con Carabaya la Prouincia de Larecaja, abundante de minerales de oro. Hallaſe en algunos de ſus arroyos, en forma, y color de perdigones de plomo pardiſcos, que derretidos toman ſu color rubio, con poca merma de la mezcla, y capa con que ſe moſtrauan. No conocio eſſo por oro el que lo deſcubrio al principio, haſta que le deſengañò vn amigo, a quien yo dixe lo que era.

Iunto a Larecaja eſtà Tipuani, tierra de Indios de guerra, a que ſe hizo entrada mas ha de veinte años, deſde la ciudad de la Paz, eſtando yo en ella. Lo mucho que ſe dize de la riqueza de oro que ſus rios tienene puſiera ſu credito en duda a no auer tantos teſtigos de viſta que lo afirman.

El nombre propio de la ciudad de la Paz es Chaquiyapu, que corruptamente llamamos Chuquiabo, quiere dezir en lengua general de aqueſta tierra chacra, o heredad de oro. Tiene muchas labores del de tiempo de los Ingas. Es tierra conocidamente fertil deſte metal; y en tiẽpo de aguas ſuelen hallar los muchachos en las calles algunas pepitas de oro, mayormente en la que baxa por el Conuento de Predicadores, hàzia el rio. Y en el valle de Coroyco, y otros de los que llaman andes de Chuquiabo; ay tambien oro en muchas quebradas, pardiſco por defuera, como plomo.

Los cerros de plata de la inſigne villa de San Felipe de Auſtria de Oruro, eſtan rodeados por todas partes de ositros, en que ay muchas, y muy caudaloſas vetas de puriſsimo oro, labradas del tiempo antiguo, vna ſola ſe trabajò en el

el mio,a mi inſtancia,y perſuaſion,en la loma que corre ſobre los ingenios de plata que llaman de las ſepolturas, de cuyos metales molidos, y beneficiados con açogue ſe ſacò no poco prouecho: no ſe ſiguen haſta aora las demas, o por falta de aplicacion, por tratar todos de plata, o lo que es mas cierto, por no ſer tanto el oro como ſe quiſiera, en las vetas de que ſe ha hecho eſperiencia;aunque no deue dudarſe que aya algunas muy ricas entre tantas, como en los mejores minerales de plata ha ſucedido.

El diſtrito de Chayanta eſtà lleno de vetas de oro, y tiene algunos ſocabones antiguos; y en ſu rio, que llaman Grande, ſe hallan pepitas entre ſus arenas: y en el rio de Tinquipaya, ſiete leguas deſte Potoſi, ſe han hallado tambien.

Iunto a la ciudad de Chuquiſaca, en los confines de Paccha,Chuquichuqui,y Preſto,ay muchos ſocabones, de cuyos deſmontes ſe han ſacado algunas mueſtras de Oro. Aylo tambien en el rio de Sopachuy arriba, hàzia los Chiriguanaes, entre los quales tambien ſe tiene por cierto ay ricos minerales dello,que los miſmos Indios ofrecierõ deſcubrir aqueſte año paſſado.

El rio de Sanſuan, que corre a las eſpaldas de la Prouincia de los Chichas,por donde confina con los Calchaguies, es muy abundante de oro. En Eſmoraca, y Chilleo, de la miſma Prouincia,eſtan patentes las labores antiguas. En la de los Lipes tambien lo ay en vno de los cerros que eſtan junto a Colcha. Ay vn ſocabon tres leguas deſte pueblo,en parage que llaman Abitanis,que en lengua Lipe quiere dezir mina de oro. En la Prouincia de Atacama tengo por certiſsimo lo ay,por la abundancia de muy fino lapis lazuli que produze, en que el oro ſe cria.

Cap. XXVII. De la plata, y sus minerales.

ES Despues del oro el mas perfeto de los metales la plata, y simboliza con el tanto, que los que mas contradizen el arte de sus transmutaciones, no juzgan esta por imposible, pues solamente le falta el color, y peso para ser oro, cosas que con calcinaciones, y cocimientos al fuego no son dificultosas de alcançar, como lo enseñan muchos, y platican algunos. Al grado de buena mezcla, de sus partes, y purificacion dellas se le sigue la perseuerácia en el fuego, sin casi euaporarse, ni consumirse nada, y la firmeza, y tenuidad de su sustancia, con que se sugeta al martillo, y se permite estender en hilos, y hojas sutilissimas. Pareciera imposible de creer, sino fuera tan experimentado, y comun entre los que tratan desto, que se saque de vna onza 2400. varas de hilo de plata, aunque mas deue admirar que se cubra todo aquesto por todas partes con solos seis granos, o medio tomin de oro. De manera, que con serlo tanto la plata, es cien vezes mas dubitable, y tenue el oro que ella; y assi batido en panes se dilata tanto, que con vna onça se pueden cubrir diez hanegadas, o mas de tierra.

Criase la plata algunas vezes blanca, y pura en las minas, atraueſſada como hilos en las piedras, que llaman metal machacado, como el que se ha sacado, y saca en el mineral de Turco, de la Prouincia de Carangas. En Choquepiña, labor de los Ingas, dos leguas de Verenguela, de la Prouincia de Pacages. En el cerro q̃ yo descubri, y registrè, media legua del assiento de san Christoual, en la Prouincia de los Lipes. En Yaco de la de los Charcas, que de enmedio de su metal rico cobriço se sacò este año passado vna guia de plata blanca, sobre metal casi leonado. Y en el riquissimo assiento de Chocaya, de la Prouincia de los Chichas, se ha

sacado

ſacado mucho machacado, entre las mas ricas piedras de ſus metales: y en caſi todos los aſsientos de minas deſtas Prouincias ſe ſacan de quando en quando piedras deſte genero, paſſadas todas de hilos, y clauos de plata blanca. Pero en ningun otro mineral he viſto haſta aora lo que obſerue en Oruro, en los metales que ſe ſacauan de vna veta del cerro de ſan Chriſtoual, que demas de las hojuelas de plata blanca, y pura que ſe vian en ſus piedras, o corpas, eſtaua tãbien la tierra menuda, o llampos llena de plata, en poluo ſutiliſsimo, que ſin mas artificio que lauarla pudiera recogerſe, como oro. Pero lo mas ordinario en todos los minerales, es el criarſe la plata bruta incorporada en las piedras, de ſuerte, que no ſe vè, ni dexa conocer, ſino de los muy experimentados. De la diferencia que ay de metales ſe dira deſpues, quando ſe trate de ſu beneficio.

La abundancia de minerales de plata que ay en la juriſdicion de la Real Audiencia de los Charcas es tan grande, que ſin que huuieſſe otros en el mundo, eran baſtantes a llenarlo todo de riquezas. Enmedio dellos eſtà el nunca dignamente encarecido, y admirado cerro de Potoſi, de cuyos teſoros han participado prodigamẽte todas las naciones del Orbe. Merecen ſus grandezas, y las de la Imperial villa, a quien dio nombre, y ſitio ſer eternizadas con particular hiſtoria, por las mayores de ambos mundos. Eſtà cercado por todas partes de muchas, y muy ricas minas. Las de Porco, famoſo mineral de los Ingas, y el primero de que los Eſpañoles ſacaron plata. Las de Andacaua, cuyas labores, tambien antiguas, admiran con ſu profundidad, diſpoſicion, y reparos a los mas experimentados mineros, y con ſu multitud, y abundancia aſſeguran por muchos ſiglos metales de plata, en cuya ſaca puedan ocuparſe todos los Indios de mita deſte Reyno. Las de Tabaco Nuño, donde eſtà la famoſa laguna de ſu nombre, vna de las marauilloſas, y coſtoſas maquinas, en cuya fabrica eſta liberaliſsima Republica ha gaſtado mucha parte de ſus teſoros. Recogeſe en ella agua baſ-

tante para hazer correr vn rio todo vn año entero, con que muelen de dia, y de noche mas de cien ingenios, o molinos de plata de su ribera. Tiene mas en su contorno las minas de Guariguari, Caricari, Piquisa, la Vera Cruz, Siporo, y otras muchas. En los Lipes son asientos de mas fama santa Isabel del nueuo Potosi, que en la hermosura del cerro, y riqueza de sus metales se le parece como en el nombre. La Trinidad mineral riquissimo. Esmoruco, el Bonete que llaman: porque los picos del cerro lo representan. Xanquegua. El Nueuo mundo, que se descubrio en mi tiempo, de caudalosissimas vetas; Abilcha, Todos Santos, Osilloque, San Christoual de Achocalla, Sabalcha, Montesclaros, y otros muchos. En los Chichas, San Vicente, Tatasi, Monserrate, Esmoraca, Tazna, Sbina, Chorolque, Chocaya, que llaman la Vieja, y la Nueua, que aora vltimamente se descubrio para enseñança, y pasmo de mineros, y testimonio nueuo de la Riqueza sin igual de aqueste Reyno.

Cap. XXVIII. Prosigue la materia del passado, de los minerales de plata.

TIene la Prouincia de los Charcas, demas del rico cerro de Potosi, que basta solo a eternizar su nombre, y de los minerales que queda dicho, lo rodean las minas de Yaco, o cerro del Milagro, las de San Pedro de Buenavista, las de Mallcocota, ay metales de plata junto a Cayanta, en Paccha, y Tarabuco, no lexos de Chuquisaca, y en otras partes. En el Corregimiento de Paña estan juntos los tres cerros, San Christoual, Pie de Gallo, y el de la Flamenca, de que se compone el mineral de Oruro, ilustre villa deste Reyno. En su contorno estan Auicaya, Verenguela, Cicacica, la Hoya, y Collquiri, que aunque es mineral de estaño, se quaxan en sus vetas de quando en quando metales riquissimos de plata, que llaman lliptas. En la Prouincia de

Pa-

Pacages eſtà el rico mineral de ſu Verenguela, con los cerros de Santaluana, Tampaya, y otros, Choquepiña, Pacocava, y minas de Tiaguanaco, y otras muchas en el diſtrito de la ciudad de la Paz. Y por no ſer mas prolixo, ſon todas aqueſtas Prouincias vn continuo mineral: y aunque los que haſta oy eſtan deſcubiertos ſon tantos, ſe tiene noticia cierta, que ay otros muchos, y muy ricos, que la diligencia de los Indios en ocultarlos los tiene haſta aora encubiertos.

La mina que llaman de Chaqui, por vn pueblo deſte nombre, cuya dizen que es, quatro leguas deſta villa Imperial, es famoſa en toda aqueſta tierra, por la relacion de ſus incomparables riquezas, tieneſe por cierto que la ay, aunque haſta aora no ſe ſabe en donde eſtè. Ha coſtado ſu buſca vidas de Indios, que ſe han muerto con ſus propias manos, por no verſe obligados a deſcubrirla.

No tiene menos fama la mina que llaman de los Encomenderos, en la Prouincia de los Lipes, tiene eſte nombre, porque della ſe dize ſacarõ los Indios en años paſſados mucha cantidad de plata, con que deſpacharon contentos a Eſpaña a dos hermanos Encomenderos ſuyos, de ſobrenombre Tapias. Deſpues de los quales eſta rica Prouincia ſe incorporò en la Real Corona. Siendo yo Cura en ella alcancè algunos de ſus naturales, que me dixeron ellos miſmos eran de los que auian ido cargando la riqueza de ſus amos haſta el puerto de Arica, en dõde ſe embarcaron. Muy aſſentado es que aqueſto fue verdad, y que ſu mina eſtà ocul ta no lo dudo, pues todos los minerales que en aquella Prouincia ſe han poblado, han ſido hallados, y eſtrenados por los Eſpañoles, ſin auerſe encontrado haſta oy con labor ninguna antigua de plata de los Indios, cõſtando por otra parte q̃ las tuuieron riquiſsimas, pues demas de las corpas, o piedras de metales de plata muy eſcogidas, q̃ los Indios me dauan de minerales no conocidos, eſtauã las calles de los pue blos, quãdo yo fui a ſer ſu Cura, caſi veinte años ha, llenas de grãça menuda, de metal muy rico, q̃ yo recogi, y aprouechè.

En

En las punas, o paramos de Iulloma, en los Pacagès, se tiene tambien noticia ay minas muy ricas, trabajadas de los Indios, y no descubiertas hasta aora. Ha sido muchissima la cantidad de pedaços de plata, que llaman corriente, que en este pueblo se ha rescatado, y aun yo alcancè algunas reliquias della. La hermosura, y colores de sus cerros hazen creible qualquier sospecha, sobre el fundamento dicho.

Mas cierta es aun la noticia de que tiene mina rica el pueblo de Caquingora, de la misma Prouincia de Pacages, pues se hallan en sus calles, y paredes de las casas metales de mucha ley, de que soy testigo de vista. De otros muchos pueblos corre la misma fama, como tambien la ay constante de que en tiempo de los Ingas cada vna de las parcialidades, o ayllos tenia su particular mina.

Cap. XXIX. Del cobre, y sus minerales.

EXcede en la composicion del cobre la parte sulfurea, casi fixa, de cuyo calor destemplado se origina su color encendido. Respira sobre todos los metales olor de açubre, quando se derrite, y por su demasiada combustion està menos sugeto a los daños que el aire, agua, o tierra pudieran ocasionar, en orden a su corrupcion, como por la misma causa no està sugeto el carbon a accidentes semejantes. Es en las maquinas de duracion perpetua, por no tomarse de orin como el azero, o hierro, y assi en la antiguedad fue tenido en muy gran precio, y del se hazia la clauaçon para los nauios, las armas, y otros instrumentos, vso que tambien tuuieron los naturales deste Reyno. Criase el cobre en piedras minerales, de diferentes colores, aunque siempre las señalan pintadas, açules, o verdes. Nace junto con el oro, y la plata, y siguiendo a vezes las vetas de cobre puro, se ha encontrado con ricas bolsas de finissimo oro. El trocarse en plata es mas ordinariamente experimentado, y las ve-

tas

tas cobriças que ſobre la tierra mueſtran alguna, ſuelen ſer muy ricas en lo hondo, como van participando de humedad mayor. La mina de Oslloque, en los Lipes, fue de cobre caſi puro, en la ſuperficie, y al paſſo que ſe ahondaua crecia en ley de plata, haſta que vino a ſerlo pura en los pocos eſtados que la mucha agua que tenia dio lugar a ſacar parte de ſu riqueza. Señal es lo dicho de la cercania que ay entre la materia de aqueſtos metales, y que ſu mayor, o menor purificacion es cauſa de la diferencia que ſe vè entre ellos.

Muchos minerales dè cobre ay en todas eſtas Prouincias, y la cepa, o fundamento de todas las minas de plata, conforme lo ha moſtrado la experiencia, es metal abundantiſsimo dèl, que por el color ſe llama negrillo. De ſuerte, que quantas vetas ay de plata, otras tantas ay de que pueda ſacarſe cobre. Criaſe demas deſto en ſus mineras propias, que deſde la ſuperficie de la tierra lo produzen. Rodean a Potoſi lomas en que ay muchas deſtas minas, aunque lo mas que ſe ha gaſtado, y gaſta en el beneficio de los metales deſta villa ſe ha ſacado del aſsiento de las Laganillas, y oy ſe ſaca del de Yura.

En los Lipes ay vna grandioſa labor antigua en el cerro de Scapi, dos leguas de Chuyca. Otra en que lo ay machacado eſtà vna legua de Sabalcha, en el camino Real de Colcha; y aunque ſe cria en otras muchas partes deſta Prouincia, en ninguna con tanta proſperidad como en el cerro que llaman de Pereira, y ſus contornos, hàzia Guatacondo.

En Atacama ay muy caudaloſas vetas, y algunas deſcabeçan en la mar, en farellones grandes deſte metal macizo. En los Chichas, lò que no ocupan los de plata eſtà lleno de minerales de cobre, y no lexos de Eſmoraca ſe ſaca machacado. Aylo tambien muy rico en Oroncota: y en los altos de Tarabuco ſe ven muchos poços, y labores antiguas. Hallaſe en todo lo reſtante de los Charcas, y particularmẽ-

te.

te en los confines de Maoha, Copoata, y Chayanta. Sacaſe tambien de Paria, junto a Oruro. Y en la Prouincia de Carangas los cerros que acompañan al de Turco, ſon abundantiſsimos de cobre. Iunto a Curaguara de Pacages ay labores antiguas de los Indios, de que ſe ſaca mucho machacado. En el camino que deſte pueblo va a Iulloma ſe ven otras muchas vetas. Atrauieſſanſe algunas muy caudaloſas vna legua de Callapa, en el camino que va a la Paz. No lexos de Caquingora ay otras ſoberuias labores, y mucho cobre machacado ſobre calichal blanco. Menos de media legua de Iulloma, junto al camino que va a Calacoto, en vnos cerrillos ſequiſsimos de barro, deſcubri vnos ramos, o vetas muy angoſtas de cobre puro, como fino oro, de que recogi cantidad, de lo rodado, y eſparcido ſobre la tierra. Aylo machacado en Choquepiña, junto a Verenguela de Pacages, y labores, y otras vetas virgenes en el camino que de Calacoto va a eſte aſsiento, legua, y media antes de llegar a el, y en todo lo reſtante deſta Prouincia.

Cap. XXX. Del hierro.

ES El hierro, fino el mas precioſo, el mas neceſſario de todos los metales, para los vſos humanos, aunque pudiera dudarſe ſi ſon iguales, o exceden en el mundo ſus daños a ſus prouechos. Hizolo la naturaleza duriſsimo por el exceſſo de la parte terrea, o açufre fixo de que lo compuſo, aunque con la porcion baſtante de humedad, o açogue: de manera, que ni ſe derrite al fuego, ſino es con mucha violencia, por lo primero, y por lo ſegundo, no ſe quiebra, y deſmenuza como las mas duras piedras con el golpe del martillo, antes ſe eſtiende con el, y ſe dilata. Es metal frio, y ſeco, mas poroſo que los demas, y aſsi peſa menos que ellos, de aqui es el criar orin, y corromperſe facilmente en la humedad, y mas ſi es de agua ſalada, con que ſu penetracion es ma-

mayor. Gastase tambien al fuego cada vez que se caldea, cõuirtiendose en escoria, por ser tan terrestre, y faltarle la humedad. Si encendido se apaga en agua fria queda muy quebradiço, porque el calor se recoge, y vne en el centro de su cuerpo, huyendo de la frialdad su contrario, consume, o desvia parte de la humedad natiua con que se sugeta al golpe, y se dilata.

No falta tãpoco este necessario mineral en aquestas Prouincias fertilissimas de todo genero dellos, aunque nadie se ocupa en su labor, o beneficio: porque todo lo que no es plata no se estima, y atrueque della se trae y gasta en grãdissima abundancia el hierro del nobilissimo Señorio de Vizcaya; pero que mucho si la caparrosa, el alũbre, y otros medios minerales se traen hasta aora de Castilla, pudiendo lleuarse deste Reyno para ella, y todos los del mundo.

En el valle de Oroncota ay muy grãde mineral de hierro. Siguiose vna veta caudalosa, con esperanças de que seria de plata, animava el parage, y buen parecer del metal: traxeronmelo, para que lo ensayasse, desengañè a sus dueños, diziendoles lo que era. Lo mismo sucedio con otras vetas que estan en lo alto del rio Pillcomayo, cinco leguas de la ciudad de la Plata, aunque el hierro que estas tienen està mezclado con cobre, y no puro como el de las de Oroncota.

Iunto a los Ancoraymes, pueblo de la Prouincia de Oma suyo ay muy grandiosas labores de los Ingas, que fuy a ver por su fama. Es metal muy pesado, y duro, escuro de color, aunque ay mucho entre el que brilla. Dan color de finissima sangre sus piedras, si se refriegan vnas con otras, como la hematites, de cuya casta son sin duda, y abundantissimas de hierro, de que me desengañè con muchas experiencias. Quiza seguian los Indios algunos ramos de metal precioso que entre ellas iban de que hasta agora no tenemos noticia. O pues no corrieron el hierro sacauan estos metales para acomadar sus piedras a sus armas en las hõdas y libes,

pues

pues en la dureza, y peso no le exceden nueſtras valas. Vſauan dellas en ſus guerras, y llamauanlas higuayas.

En Oruro, junto a la veta de ſanta Brigida eſtà en el guaico, o quebrada vna veta de hierro. Hizieronſe de ſu metal algunos clauos, no mas de por curioſidad, y mueſtra, eſtando yo en aquella villa. Los metales que llaman chumbis, deſte cerro de Potoſi, mineral de Chocaya, y otros tienen mucho hierro; y en otras partes lo ay ſin duda en abundancia, aunque ni ſe buſca, ni ſe repara en el, ni haſta oy los mineros tratan de mas conocimiento que de los metales de plata, por ſus enſayes, o prueuas ordinarias.

Cap. XXXI. Del plomo.

METal muy ordinario, y conocido es el plomo, y apenas ay mineral de plata donde no ſe halle, y es muy raro el que no tiene alguna mezcla della. Criolo la naturaleza muy ſobrado de humedad, para que la comunique y preſte a los metales de oro, y plata, que con ſu ayuda ſe derriten, y aprouechan, como ſin ella ſe queman, y conſumen antes de llegar a ſu perfeccion. Es por eſta cauſa faciliſsimo de euaporar al fuego: gaſtaſe en el, y lleua traſſi todo lo que no es oro, o plata, con que es ſu refinacion mas facil. Pareceſe en el peſo al oro, y en el color a la plata, mezclaſe con ambos, y demas de purificarlos, como queda dicho, los aparta tambien del cobre, derritiendoſe facilmente, y lleuandolos cõſigo, quedandoſe el cobre entero, como en ſu lugar ſe dira; y aſsi es el mas neceſſario de todos en el vſo del arte de los metales. Teſtifica ſu blandura la abundancia de humedad, o açogue impuro de que ſe compone, y por varios caminos, y no dificultoſos, ſe lo ſacan, y apartan los Alquimiſtas. No ſe corrompe, ni diſminuye al aire, o agua, como el hierro, antes ſe aumenta, y crece en cantidad, y peſo, como lo afirman graues Autores, y aun dizen auerſe ocaſionado deſto

ruinas

ruinas de edificios, que con planchas de plomo eſtauan cubiertos. Hallaſe mezclado a vezes con oro; pero lo mas ordinario es con plata, y ſuele tambien acompañar al cobre. Llaman comunmente Soroches a los metales en que ſe cria el plomo, los mas ſon negros, coſtroſos, y reluziétes, otros ay que llaman muertos, porque no brillan, ni ſon ojoſoſos, otros oques, que en lengua general deſta tierra quiere dezir frailescos, por tener eſta color. No ay deſcubierto mineral de plata en eſte Reyno en que no ſe halle tambien metal de plomo, y aſsi es eſcuſado el repetir los lugares en que ſe cria, aunque las mas de las labores de los Chichas han ſido en eſte genero de metales, y por eſto tan vſadas las fundiciones en aquella Prouincia. En lo miſmo arman las de Andacaua, y por no ſer a propoſito para açogue, y faltar leña baſtante para fundirlos, ſe eſtà ſin dar haſta aora mucho fruto, eſte que es vno de los mas abundantes, y ricos minerales, en mi opinion de aqueſte Reyno. Abaxo del cerro de Potoſi, hàzia el Sombrio, en el parage que llaman de Sibicos, ay muchas vetas de plomo, con poquiſsima plata, y lo miſmo ay en el ſombrio de ſan Chriſtoual de Oruro.

Cap. XXXII. Del eſtaño.

PLomo blanco llaman muchos a lo que noſotros eſtaño, y eſte nombre tiene entre los qne apartan la plata del cobre, el plomo que ſale de los panes mezclado con ella, como ſe dira en ſu lugar, por lo qual ſe le parece en la blancura, y en el eſtridor que ſe ſiente quando ſe muerde, o quiebra. Engendraſe el eſtaño comun de los miſmos principios que el plomo; pero mas purificados, y limpios, de donde le procede el ſer mas blanco, y mas duro, aunq por la mala mixtion de ſus paſtas ſe llama balbuciente, y cauſa el eſtridor que ſe ha dicho. Es veneno de los metales, y todos los que con el ſe mezclan ſe bueluen quebradizos: porque con ſu com-

compañia se preuierte la igual mixtura que tenian de antes, y se impide su ductibilidad, que es dilatarse a golpe de martillo. Solo al plomo no se le pega aqueste inconueniente, porque con su demasiada humedad, y blandura se penetra, y continua con las partes mal mezcladas del estaño, y quedan ductibles ambos. No son ordinarios donde quiera los minerales de estaño; pero no se echan menos en aquestas riquisimas Prouincias. Famoso es el asiento de Collquiri, no lexos de la Coilla de san Felipe de Austria de Oruro, por el mucho, y muy bueno que de sus minas se ha sacado, y se saca para todo aqueste Reyno, entre cuyos metales, como ya queda aduertido, se hallan a vezes ricas bolsas de metal de plata. Iunto a Chayanta, en los Charcas, ay otro mineral de estaño, de que se saca en abundancia, de algunos años a esta parte. No lexos de Carabuco, vno de los pueblos que cercan la orilla de la grandiosa laguna de Chucuyto, hazia la vãda de la Prouincia de Larecaja, ay tambien labores deste metal, que los Indios trabajaron en tiempo de sus Ingas, y despues han proseguido los Espãoles. Son las vetas caudalosas, y ricos los metales en su genero, sacanse tambien entre ellos algunos de mucha plata, y todos participan de algun cobre, por cuya mezcla es este estaño mas vistoso, y duro. La fama de la riqueza destas vetas me lleuò a verlas, demas de la curiosidad que he tenido en ver, y experimentar los minerales de todas estas Prouincias. En el cerro de Pie de Gallo de Oruro ay mucho estaño, aunque lo conocen pocos, y por no hallarle la plata que todos buscan, lo echan por aì. Vna de las quatro vetas principales, y ricas, que merecieron este nombre entre la multitud tan grãde que dellas tiene este sin igual cerro de Potosi, es la que llaman del Estaño, por el mucho que la superficie de la tierra tuuo, y en lo profundo se conuirtio en plata, por la mejor disposicion que se hallò en la materia. Y en el parage desta Parroquia de san Bernardo, que al presente siruo, vn quarto de legua, o poco mas della, ay vetas de muy rico

metal

metal de eſtaño que V. Señoria fue en perſona a ver, por la noticia que le di dellas, alentando con eſta, como con otras muchas acciones los animos de los que ſe ocupan en la labor de las minas, de que tanto aumento ſe le ſigue a la Real hazienda de ſu Mageſtad, y bien a ſus vaſſallos.

Cap. XXXIII. Del açogue.

ES El açogue conocidiſsimo mineral, vn cuerpo liquido, y que corre como agua, compueſto por la naturaleza de ſuſtancia viſcoſa, y muy ſutil, abundantiſsima de humedad, de donde le procede el ſer muy peſado, muy reſplandeciente, y muy frio, como ſienten los mas, aunque no falta quien afirme ſer de calidad muy caliente, por los efetos que en el ſe experimentan de ſu grande ſutileza, y penetracion, con que traſpaſſa, no ſolo la carne, ſino los mas duros hueſſos: y porque conocidamente es veneno el ſoliman, por ſer calido en ſumo grado, y eſte no es mas qne açogue eſſencialmente, aunque alterado por la mezcla de los metales con que ſe cocio, y ſublimò, y aſsi puede otra vez reduzirſe como ſe reduze a verdadero açogue, en el modo que adelante ſe dira. Pero dexando la aueriguacion deſto para los que tratan de la facultad de los ſimples, lo cierto es, que tiene tanta conueniencia la naturaleza del açogue con la de los metales, que aunque no es ninguno dellos, es conuertible en todos, no ſolo por ſer vno de los principios de que ſe compone, como los mas filoſofos afirman, y prueua la facilidad con q̃ con todos ſe vne, y incorpora, ſino tãbien porq̃ con toda ſu ſuſtancia ſe trãſmuta en metal verdadero, que como los que de naturaleza nacieron tales ſufre los examenes del fuego, y del martillo. Muchos modos enſeña Raimundo para conuertirlo en oro, o en plata; vno muy facil ay en la Diſquiſicion Eliana, para hazer del verdadero plomo, y quando ſe ſuſpenda el credito que deue darſe a eſ-

critos, que quiza no se entienden, son tantos los testigos de vista en estas Prouincias, que tienen oy, y guardan plata refinada muchas vezes por copella, hecha de açogue por sus mismas manos, aunq̃ con medicina dada de otros, que no ha dexado lugar de duda en la posibilidad de su transmutaciõ.

Raro era el vso, y corto el consumo que del açogue auia antes deste nueuo siglo de plata, pues se gastaua solamente en soliman, cinabrio, o bermellon, y poluos que se haziã del precipitado, que son los que llaman de Iuanes de Vigo, generos de que sobraua mucho, anuque huuiesse muy poco dellos en el mundo. Pero despues que por su medio se apar ta de las piedras de metal molidas en sutil harina la plata que tienen, inuencion de que en la antiguedad huuo muy pequeño rastro, y cortisimo exercicio, es increible la suma q̃ en estos beneficios se consume. Porque si la que se ha sacado de plata en este Reyno ha llenado de riquezas, y de admiracion a todos los del vniuerso, otro tanto es por lo menos lo que se ha perdido, y consumido de açogue, pues aun oy que a costa de descõpassadas perdidas le tiene mas acertada experiencia, consume el que beneficia mejor otro tanto peso de açogue como lo que saca de plata, y rara es la vez que no se pierde mas. Qual sea la causa desto, y su remedio, que es lo principal a que se encamina este tratado se dira adelante. Entablose en Potosi el beneficio de açogue el año de 1574, y passan oy de docientos y quatro mil y setecientos los quintales que se han traido a las caxas Reales de aquesta Imperial villa por quenta de su Magestad, sin otra grandisima suma que se ha consumido de lo que ha entrado extrauiado.

Proueyò Dios para tan excesiuo gasto del abundantisimo mineral de açogue de Guancabelica, y en estas Prouincias sugetas a la de los Charcas, de cuyos minerales he querido dar en particular noticia a V. Señoria, no falta esse entre su abundancia de otros. Ay minas de açogue en Challatiri, quatro leguas de aquesta villa Imperial. Ay las tambien

bien junto a Guarina, en la Prouincia de Omasuyo, y de no lexos de Moromoro, pueblo de Indios, q̃ està siete leguas de la cuidad de Chuquisaca, se traxeron pocos años ha muy ricas piedras de metal de açogue, aunque cõ la muerte apresurada, y no sin sospechas de violenta, que tuuo el que tratauade descubrir la mina, se ha quedado oculta hasta oy.

Cap. XXXIIII. De los metales, y cosas metalicas artificiales.

Tiene tambien el arte sus metales, y en la variedad, y muchedumbre de cosas metalicas que fabrica imita la hermosura de la naturaleza. De mezcla de estaño, y cobre se haze el bróce de campanas, pieças de artilleria, y otras cosas. Echase vna libra de estaño, desde quatro a ocho de cobre, segun la diuersidad de la obra. Tuuieron noticia los Indios desta mezcla, y les seruia para la fortaleza de sus instrumentos, y armas como a nosotros el azero, o hierro templado, que ellos no alcançaron.

El alaton se haze de pedaços de cobre pequeños puestos en crisoles capazes, cubrense con poluo de jalamina, que es vn medio mineral amarillo, aylo no lexos de Turco, en la Prouincia, de Carangas, y tambien junto a Pitantora, en los Charcas. Sobre el poluo de jalamina se echa mucho vidro molido, para q̃ la cubra, y no dexe respirar, dasele fuego, y cõ el muda color el cobre, y crece a razon de ocho por ciento.

Para espejos se hazen varias mezclas, aunque la mejor es de dos partes de plata, y vna de plomo. Hazense demas desto con artificio el cinabrio, soliman, precipitado, psorico, esmalte, escoria, diaphriges, cadmia, pompholix, spodos, flor de cobre, su escama, cardenillo, vermicular, flõmoma, herrumbre, açul, albayalde, sandix, ochra, greta, purpureña, y vidro.

Hazese el cinabrio de vna parte de açufre, y dos de açogue,

gue, cuecese, y se sublima todo junto en vasos de vidro, o ollas vidriadas.

El soliman se haze tambien de açogue mezclado con otra tanta caparrosa, y molido hasta que de ninguna manera se dexe ver, rociandolo, para que mejor se incorpore, con vn poco de vinagre fuerte, sublimase en vasos de vidro, hazese tambien con alumbre, y suele mezclarseles sal.

En agua fuerte se deshaze el açogue, euaporase a fuego lento el agua, y queda el açogue duro como piedra, muelese sutilmente, bueluese a poner al fuego sobre vn crisol, o vaso de cobre, si lo huuiere, menease hasta que se ponga coloradissimo, de color muy viuo; y este es el precipitado.

Consta el psorico de dos partes de calchitis, y vna de greta, muelense, y mezclanse con vn poco de vinagre fuerte, ponense en estiercol por 40. dias, sacase, y sobre vn tiesto de olla nueua se tuesta al fuego, hasta que se ponga muy colorado.

El mejor esmalte se haze de alumbre, caparrosa, y sal piedra: daselo todos los colores como al vidro.

Escoria es lo que se despide del metal quando se funde, y nada sobre el derretido como grassa.

Lo que queda en el fondo de la hornilla quando se funde, y refina el cobre, es el diaphriges.

Es cadmia (aunque la ay natural tambien) lo que se pega a las paredes de los hornos en que se funde principalmente cobre, llamase bodrite la que es semejante a las cobas, o stracita la que parece a los tiestos, y placite la que es como corteza.

Es la pompholix vna sustancia harinosa, y junta como lana, que en tocandola con las manos se deshaze, pegasa a las paredes quando se funden los metales; llamala el vulgo atutia.

Ay entre la pompholix, y el spodo muy poca diferencia, es este mas impuro, hallase en las paredes donde se refina.

Hazese la flor del cobre quando sobre sus planchas calien-

lientes,al ſacarlas de la hornilla en que ſe fundieron, ſe echa agua fria : deſpidenſe con ella vnos granitos muy ſutiles, que leuanta el humo , y ſe recogen ſobre vnas palas de hierro.

La eſcama del cobre ès lo que ſe deſpide del quando ſe martilla y bate ; y lo que ſale del hierro llaman algunos ſtó-moma,aunque eſte nombre Griego mas propiamente ſignifica el azero.

Criaſe el cardenillo del cobre,ſi con tapaderas deſte metal ſe cierran vaſos en que aya vinagre fuerte,recogeſe a cabo de diez,o doze dias.

Si en lugar del cobre dicho ſe pone la tapadera de hierro, ſe cria,y junta la que llamo herrumbre.

Muy parecida es al cardenillo la que llaman vermicular. Tomaſe vna parte de vinagre blanco,y dos de orines podridos,echanſe ſobre vn vaſo, o almirez de cobre, y con mano de lo miſmo ſe menea haſta que ſe eſpeſe , añadeſele luego de ſal,y alũbre la 24.parte, poneſe al Sol haſta que ſe quaxa, y ſeca, reduzeſe en forma de guſanillos, de que tomò el nombre.

El açul ſe haze poniendo en eſtiercol caliente ſobre vn vaſo de vinagre fuerte , en que ſe aya deſatado vn poco de almojatre,planchas ſutiles de plantada açogadas,llenas de agugeros. Raeſe el açul acabo de veinte dias.

Si ſobre el vinagre ſe pone plomo , ſe cria el albayalde.

Pongaſe el albayalde en vna cuchara,o vaſo de hierro ſobre braſas encendidas , y meneeſe haſta que ſe ponga coloradiſſimo:y eſto es el ſandix.

Es la ochra amarilla,hazeſe de plomo quemado,haſta que toma eſte color.

La greta ſe haze en las refinaciones del oro, y de la plata, como en ſu lugar ſe dira.

Tiene color de oro la purpurina,aunq̃ poco eſtable,y permanẽte: tomãſe quatro,o ſeis partes de eſtaño,y otras tãtas

de açogue, vna de almojatre, y otra de açufre, mueleſe todo, mezclaſe en vn vaſo de vidro, y ſe diſtila, lo que en el fondo queda es la Purpurina.

Tenga el vltimo lugar la obra mas hermoſa del arte, que es la fabrica del vidro. Hazeſe de dos partes de arena tranſparente, o harina de piedras, que ſe derriten al fuego, y vna de nitro, o ſal piedra, o ſal de foſa, que llaman yerua de vidro, limpiaſe, y ſe purifica con la mezcla de vn poco de piedra iman. Hazenlo otros de dos partes de ceniza, y vna de la arena dicha, con la iman en el fuego, y hornos conuenientes.

Cap. XXXV. De los colores de todos los minerales generalmente.

PARA Que los menos experimentados alcancen mas facil conomiento de las coſas minerales que traen entre las manos, y que con la viſta el mas cierto deſengaño de los ſentidos ſepan enterarſe de que ſea lo que en la caua de ſus minas encontraren, reduzirè a colores, como a generos mas conocidos, toda la diuerſidad de minerales. Son de color blanco algunas eſpecies de greda, el alumbre, el amianto, la piedra Arabica, la Iudaica, la melite, la galatite, o de leche, el alabaſtro, el criſtral, el diamante, la plata, el açogue, el eſtaño, y el marmol. De color negro ſon la tierra pnigite, el açabache, el ſori, y la melanteria. De ceniciento la tierra eretria, y la melia. De açul el çafiro, el ciano, la turqueſa, el lapis laçulo, el cibairo. De verde la eſmeralda, la praſma, la chiſocola, o atincar, alguna greda, y el vitriolo, o caparroſa. De amarillo, el oro, la ochra, el chriſopacio, el chriſolito, y el oropimente. De rojo, el rubi, el granate, el balax, la eornerina, la ſandaracha, el coral, la piedra ſciſsile, la hematite, o piedra de ſangre, el cobre, el minio, o bermellon, la tierra lemnia, y la almagre. De purpureo, el jacinto,

to, y la amatista. De açul claro el jaspe, llamado Borea. De açul verdoso, el cardenillo, y la piedra Armenia, o cibairo deste color, y assi los pintores al color que della se haze llaman verde açul. De blanco, que tira a rojo es la afrodisiaca. De rojo, que blanquea, el xanto. De negro entre rojo, la batrachite. De negro que tira a purpureo, el alabandico. De blanco que amarillea, el Topacio. Hallanse en otros diferentes colores de por si, como las agatas, que las ay blancas, y negras, y de otros colores mezclados. El apsito tiene venas rojas, esparcidas sobre el campo negro: y al contrario està teñido de venas negras sobre su campo rojo el nasomonite. Tiene la heliotropia en su verde bello venas de finissima sangre. Y en los safiros, y en el lapis laçuli se ven de muy resplandeciente oro. Dos venas, vna blanca, y otra roja, discurren parallellas por la egitilla. Es de quatro colores el eupatalo, de açul, de encendido, debermellon, y de camuesa. De otros tantos se suele hallar la orea, roja, verde, blanca, y negra.

Cap. XXXVI. De las facultades, o virtudes de las cosas minerales.

DARE Fin a este tratado con vna relacion breue de las virtudes que las cosas minerales tienen, en orden a la medicina del cuerpo humano, demas de las que quedan dichas, para que los que las manejan sepan aprouecharse en las ocasiones dellas. Obran algunas por propiedad oculta de su essencia, o por su forma especifica: y otras hazen efeto mediante las qualidades elementares que tienen, contrarias a los temperamentos de las enfermedades. De las primeras se oponen vnas a los venenos, y otras a diferentes males; y entre las que son remedio contra el veneno, vnas curan la peste, como la esmeralda, la tie-

rra lemnia, y la armenia: otras ſon contra vn veneno ſolo, como lo es el ſafira beuido, contra las mordeduras de eſcorpiones. El açufre, el nitro, y la caparroſa, contra las callampas, o hongos venenoſos. La ſal pueſta por emplaſto, contra las mordeduras de las viuoras, y eſcorpiones, y beuida contra el veneno del opio, y de los hongos. De las que con la dicha oculta virtud curan las enfermedades, algunas reſtrañan la ſangre de qualquier parte del cuerpo, como haze la hematite. Otras corroboran, y fortalecen el eſtomago, quando pendientes del cuello ſe traen ſobre el, como lo haze el jaſpe verdadero. Otras ligadas al braço izquierdo prohiben los abortos, como lo haze la piedra del aguila, que los Griegos llaman Aetites: y ſi ſe ata al muſlo izquierdo cauſa el efeto contrario, como tambien lo haze el jaſpe. Otras purgan los humores grueſſos, como lo haze la piedra iman. Otras la melancolia, como la piedra armenia, o el cibairo. Otras prouocan el bomito, como lo haze la miſma armenia, la chriſocola, o atincar, la caparroſa, y el precipitado. Entre las que obran con calidades manifieſtas de los elementos (aunque ſon generalmente deſecatiuas todas las coſas minerales) algunas calientan el cuerpo, como lo haze el alumbre, la caparroſa, el calchitis, el miſi, el ſori, la malanteria, y el cardenillo. Otras lo enfrian, como lo haze la tierra eretria, el eſtibio, o antimonio, el albayalde, y la greta, o lithargirio. Otras con las ſegundas calidades que poſſeen ablandan las dureças, como lo haze la agata, por el mucho betun de que participa. Otras al contrario endurecen las partes blandas, como la piedra de plomo, y el eſtibio. Vnas abren las poroſidades de la piel, como lo haze el nitro, y ſu eſpuma. Otras la cierran, como lo haze la tierra ſamia, y qualquiera otra viſcoſa, y tenaz. Deshazen algunas los ñudos, y lobanillos, y gomas condenſadas en los cuerpos, como lo haze la piedra molar, y la margagita. Otras cicatrizan las vlceras, como

lo

lo haze el calchitis, el misi, y el alumbre. Otras comen la carne, como lo heze la flor de la piedra Asia, la caparrosa, y el cardenillo. Pudren otras la carne, como lo haze la cal viua, el oropimente, la sandaraca, y la chrisocola. Son veneno el soliman, el oropimente, la sandaraca, y cal viua: porque corroen, y pudren las entrañas. Sonlo tambien el yeso, el albayalde, y el talco calcinado: porque cerrando las vias a los espiritus ahogan.

LIBRO

LIBRO SEGVNDO DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QVE SE ENSEÑA EL modo comun de beneficiar los de plata por açogue, con nueuas aduertencias para ello.

Cap. I. Que el beneficio de los metales no lo vse sino quien lo entienda, y con licencia, y examen de la justicia.

LA Abundácia de todo genero de minerales con q̃ enriquecio Dios casi todas las Prouincias deste nueuo mundo, haziédolo por este medio mas apacible para otros fines mas altos de su Diuina prouidencia, ha sido tanta, y la fertilidad de sus vetas tan copiosa, que su misma grandeza pone en contingencia su credito. De quatrocientos y cincuẽta millones de pesos passan oy los que ha dado el famoso cerro, y villa Imperial de Potosi, suma bastante a poderse fabricar con ella otro hermosissimo, y muy capaz monte de plata, y de que apenas aurà quien sepa formar concepto, y para que los que entienden menos hagan alguno de tan exor-

exorbitante maquina de riqueza, ſepan, que cubierto el ſuelo de reales de a ocho, de ſuerte que ſe toquen todo lo poſſible vnos con otros, ſe ocuparàn en eſto ſeſenta leguas de tierra en quadro, dando 25. peſos a vna vara de largo, y cinco mil varas a vna lengua Eſpañola. Eſta groſſedad ha ſido cauſa de no auerſe hecho tanto caudal como ſe deuiera de los deſperdicios que ha auido en el beneficio de los metales de plata, pues ſin que la exageracion aumente el numero han ſido muchos millones los que ſe han perdido, aſsi en la ley que no han dado, por no ſer entendidas ſus diferencias, y naturalezas, procediendo a caſo, y ſin fundamento, ni noticia cierta de la plata que tenian, y deuian ſacarles los que ſe han ocupado en eſte exercicio; como en las deſcompaſſadas perdidas de açogue, pues ſon haſta oy mas de docientos y treinta y quatro mil y ſetecientos quintales los que en eſta Imperial villa ſe han conſumido. No ſe ſi alabe la grandioſidad de animos que eſte ſoberuio clima cria, en no auer hecho caſo de recoger migajas que pudieran ſatiſfazer la hambre de riquezas a muchos Reynos del mundo, o ſi condene el deſcuido de tan prudente, y bien gouernada Republica, en no auer procurado eſtoruar eſta deſaprouechada prodigalidad con todos los medios poſsible. El primero, y fundamento de los demas, es a mi ver, que el magiſterio del beneficio de metales lo trate quien lo entienda, y no ſin autoridad, y licencia publica, precediendo examen para ello, pues ſin eſto no pueden vſarſe oficios cuyos hierros ſon ſin comparacion de muy menor importancia. Poco cuidado ha dado eſto haſta aora a algunos dueños de ingenios, por parecerles, q̃ de los metales propios teniã guardada para deſpues en las lamas, y rebabes la plata que dexauan de ſacarles, y de los agenos les quedaua mas prouecho mientras ſe beneficiauan peor. Daño ſas conſideraciones ambas: por el reiterado trabajo la primera: ocaſionada al daño comun la ſegunda, y no impoſsible de ſuceder.

Cap.

Cap. II. Qual deue ser, y que ha de saber el beneficiador.

GRauissima es la confiança que de los beneficiadores se haze, pues toda la riqueza que esta prosperissima tierra produze, se les entrega sin razon, ni cuenta de lo que della han de boluer; su credito solo assegura la verdad de lo que los metales rindieron, sin replica, ni apelacion de su sentencia, seguro fortissimo para que la violencia del interes incite a hazer de las suyas. Mucho ha menester tener de hõra Christiana el que goza destas ocasiones continuas, andãdo siempre con las manos, como dizen, en la masa, para que no se le pegue algo; y con mucha aduertencia se ha de mirar a quien se encarga este oficio, pues no ay maleza que tanto estorue a dar la ley a los metales, ni consumo, o perdida de açogue, que tantos, y tan ciertos daños ocasione, como vn beneficiador de mala conciencia.

No basta tan poco el examen, y aprouacion de buenas costumbres, si le falta el conocimiento necessario del arte q̃ ha de exercitar. Sepa conocer los metales, sus calidades, y diferencias, quales son mas propios para açogue, y quales para fundicion, si huuiere comunidad para ello, conozca las malezas que los acompañan, y no ignore el modo de quitarselas, los accidentes del açogue, y estilo ordinario de beneficiar por menor, y por mayor. Y en todo caso no se admita por beneficiador a ninguno que no sepa hazer bien por lo menos vn ensaye menor por fuego, de toda harina, antes de incorporar el caxon, para enterarse de la plata que tiene, y saber con certidumbre, y no a caso la que deue sacarle, sin dexar de hazer diligencias hasta que lo consiga. Mucha suma de ducados ha costado en este Reyno la ignorancia deste auiso, y aun oy actualmente se estan experimentando sus daños: referire dos casos que han passado por mis manos,

nos, para que se haga mayor estimacion de su importancia. Pocos años antes que yo fuesse a la Prouincia de los Lipes auia trabajado en ella, en vn parage que llaman Xauquegua, cierto minero en vna veta de que sacò cantidad de metal riquissimo, aunque no lo conocio: ensayolo por açogue, a quatro, o cinco pesos por quintal, y a este respeto lo beneficio todo por mayor. Desamparò la mina, porque no le era de prouecho; enseñomela despues a mi vn Indio, hallè del metal en los desmontes, y en la veta, que no estaua muy trabajada, ensayelo por fuego, y tenia a nouecientos pesos por quintal, aunque por el modo ordinario del açogue no acüdia a mas de a quatro, o cinco. Manifestè ante la justicia esta veta, a que puse por nombre Nuestra Señora de Begoña. Hizose luego ingenio junto a ella, y concurrieron mineros, que hallaron, y trabajaron otras muchas, de que se ha sacado muy grande suma de plata.

En el cerro de santa Iuana, en el assiento de Verenguela de Pacages, se sacauan vnos metales como soroches, que por el ensaye ordinario de açogue mostrauan ninguna, o muy poca plata: echauanlos por aì los mineros, hasta que vn amigo mio Sacerdote me los remitio a Oruro, donde ya yo estaua: ensayelos, y hallè que tenian a sesenta y mas pesos por quintal. Recogio con mi auiso cantidad dellos, con risa de los que lo vian en este entretenimiento, que despues le embidiaron la mucha riqueza que dellos sacò.

Cap. III. Del conocimiento de los metales, y diferencias que dellos ay.

DIficultoso seria intentar dar reglas por escrito para el conocimiento a la vista de los metales a los que nunca los han manoseado, demas de q̃ su diuersidad es tanta, que apenas ay piedra de vna veta que se parezca a la de otra, y esto no solo en diferentes minerales, sino en vno mismo:

con

con todo esto a tres suertes, o diferencias generales los reduzen los mineros, que llaman Pacos, Mulatos, y Negrillos. Paco en la lengua general de aquesta tierra quiere dezir bermejo, color que mas, o menos encendido es el ordinario de las piedras, que llaman metal paco, aunque tambien a metales verdes cobriços llaman en Verenguela de Pacages pacos, y en estas Prouincias a los de qualquier color, a diferencia de los acerados, y espejados, y otros que llaman negrillos. Metal mulato es vn medio entre pacos, y negrillos, y assi lo criò la naturaleza entre los dos, tiene el color baço, y de ordinario le acompaña alguna margagita: y menos desto que de los otros dos generos, al negrillo dà el nombre, y conocimiento su color, aunque no todos los metales negros se comprehenden debaxo de nombre de negrillos. La tacana, metal rico, y de ordinario negro, aunque tambien la ay parda, y cenicienta, que llaman llipta, se reduze a los pacos, como tambien el plomo, que assi lo llaman siendo plata bruta, suele ser negro, pardo, ceniciento, verde, blanco, y naranjado, que llaman suco; y en este cerro de Potosi se sacò este año passado de floridissimo, y viuissimo color de cinabrio, o bermellon muy fino, cosa que en otro ningun mineral he visto. Los soroches pudieran constituir quarto orden de por si; pero comprehendolos con otros, que assi lo sienten, debaxo del nombre de negrillos. A que se reduze tambien el residir el mas rico metal que la naturaleza cria, debaxo de apariencia de piedra; es reluziente, y quebradizo, dà color de finissima sangre su poluo desmenuçado, de qualquiera cosa dura que lo quebrante; es muy parecido al cinabrio, o bermellon que se haze de açogue, y açufre, y que dà que pensar no poco secretos mayores. El cochiço es casi desta casta, metal riquissimo, macizo, no tan quebradizo, y hojoso como el rosicler, es mas plomoso, y no dà tan facil, y perfeto color de sangre como el. Diferencianse desta manera el soroche, tacana, poluorilla, rosicler, cochiço, y negrillo. Es el soroche negro, o ceniciento

ciento, reſplandeciente, o ſin viueza, que llaman muerto metal de plomo, y ſuele tener plata. La tacana es plata debaxo de aquel color negro amaſado, ſin reſplandor ninguno. La poluorilla es tacana, no quaxada, ni empedernida, muy rica en metales pacos, en negrillos no tanto, por la mezcla que tiene de cobre. El roſicler, y cochiço es plata, cõ aquel barniz que oculta ſu propio color, y le dà el luſtre con que ſe diferencia de la tacana. Lo que en el negrillo principalmente preualece es el cobre, o actual, o virtual en la caparroſa, de que abunda, tiene mas, y menos plata, acompañale muy de ordinario margagita. El metal negro, que es plomoſo, y liſo, y que haze vnas como hojas, o plumas, tiene muchiſsimo alcohol, o antimonio, que llaman en algunas partes maçacote, y poca plata. El mas eſpejado, y acerado, que llaman aſsi por ſu ſemejança en el luſtre al eſpejo, o azero acicalado, es mas rico por lo que va acercandoſe al roſicler, y cochiço.

Cap. IIII. Del pallar, o eſcoger los metales, y modo propio que a cada ſuerte dellos conuiene en ſu beneficio.

EL Buen acierto para ſacar la ley a los metales comiença a çanjarſe quando ſe pallan, o eſcogen. Coſa es que ha dañado mucho, y en que ſe ha reparado muy poco, la falta de curioſidad que ha auido en apartar, no ſolo el metal de las piedras que no lo ſon, ſino tambien los metales miſmos vnos de otros, ſegun ſus diferencias, o ſuertes. El menor daño ha ſido en los beneficios de açogue auer perdido las baxas, molienda, y otros gaſtos con el tiempo, en lo que no era metal; mayor es a los que lo eran no auerles ſacado la ley, pues juntos, y por vn modo ſe han beneficiado muchas vezes los que requerian diferentes diſpoſiciones, y

tiem-

tiempos. Dar al açogue el metal que requiere fuego, es perderlo, echar en el horno lo q̃ no es para fundir, es estoruar, dañar, y no hazer nada; y aun dentro de los limites de ser para açogue, o fuego ay sus diferencias, y grados faciles de beneficio, si los metales concuerdan en el modo de su medicina, y peligrosos si la han menester diuersa. Los metales pacos, que no tienen cosa que resplandezca, o brille son los propios para açogue, la tacana tambien entra en esta cuenta, aunque por ser metal tan rico, porque no se desperdicie, ni quede nada en los relabes, es mejor fundirla sobre baño de plomo. El que llaman plomo en los metales de plata, si es demasiadamente grueso, ni se muele bien, ni lo abraça facilmente el açogue; ha de apartarse para fundir con la tacana. El beneficio propio del machacado es el tintin. De los soroches el fuego. El rosicler, y cochiço se deue fundir como la tacana: los negrillos son tambien mas para fundicion, que para açogue; aunque todos con fuego se preparan para dar por açogue la plata, quemados, o cocidos, como se dirà adelante.

Cap. V. Como se conoceran, y quitaràn las malezas que tienen los metales.

VArias, y de calidades muy diferentes son las cosas que juntamente con los metales cria la naturaleza en sus venas, o ya sean como abortos, que la codicia humana ocasiona, sacando antes del debido tiempo de las entrañas de la tierra lo que sazonandose en ellas viniera a ser metal perfeto, o ya superfluidades excrementicias de la generacion de toda suerte de metales: medios minerales se llaman de ordinario, estos son sales, alumbres, caparrosas, açufre, oropimente, sandaraca, antimonio, o alcohol, bitumen, que llaman grassa, blanco, o negro, y mangagitas. Pocos metales se sacan que no participen de alguno, o algunos destos estor-

nos,

uos,y todos ſon dañoſos para ſacarles la ley , o ſea por açogue,o por fuego. Las caparroſas , de cuya caſta ſon las que llaman copaquiras, ſon mortales enemigos del açogue, y lo desbaratan, y conſumen , y mayormente ſe auiua ſu maleza ſi ſe les mezcla ſal , con que es mas violenta , y preſta ſu penetracion. Eſta natural antipatia conocio muy bien , y dexò eſcrita el doctiſsimo Raimundo,y cada dia la tocan con las manos los que tratan de metales,y no reparan en ello. Eſto es lo que come el açogue,lo que desbarata los caxones, lo que ha obligado a tanta coſta de metales,hierro,plomo,eſtaño,y cal. Quien quiſiere enterarſe breuiſsimamente deſta verdad mezcle con caparroſa molida , y agua vn poco de açogue,y lo verà al primer repaſo deshecho , y perdido todo en vn inſtante, mayormente ſi ſe le echa alguna ſal. No ſe marauillaràn deſto los que ſaben que el ſoliman es açogue , y la tranſmutacion tan grande que tiene en ſu ſuſtancia la causò la caparroſa, y ſal con que ſe mezclò,y ſublimò en el calor del fuego. Eſto es el veneno mayor del beneficio del açogue,aunque tambien en ocaſiones aprouecha , y ſirue de triaca en ſuerte de metales que lo han meneſter,como ſe dira en ſu lugar.

Con mucha facilidad ſe conoce , y quita eſte daño. Mueleſe vn poco de metal,echaſele agua dulce , y mientras mas caliente mejor, meneaſe,y dexaſſe aſſentar vn poco, viertaſe el agua clara en otro vaſo ſin que el aſsiento ſe turbe , y prouada dirà al guſto la mezcla que tiene , o no , en ſu ſabor eſtiptico, o auſtero. Y quien quiſiere añadir a eſte teſtimonio el de la viſta, cueza a fuego lento eſta agua, haſta que ſe conſuma , y verà con ſus ojos en el aſsiento que queda , el alumbre , o caparroſa. Laueſe el metal por el modo dicho las vezes que fuere neceſſario , haſta q̃ ſalga dulce el agua, o haſta que meneandolo con vn hierro limpio no ſe cubra de color de cobre,con que quedarà limpiſsimo, y ſeguro el açogue de no recibir daño por eſta parte.

El açufre, betun , y antimonio , aunque muchas vezes ſe

descubren a la vista, su mejor prueua es el olor que dan quemados al fuego; pero para mayor satisfacion se conoceran, y apartaran desta manera.

Quebrantando algo gruessamente el metal se ponga en vna olla de barro por vedriar, que tenga en el fondo muchos, y muy pequeños agugeros, tapada la boca se acomode de suerte, que con vna aguaira a la redonda, como quien desaçoga piñas, se le dè fuego, debaxo estè otro vaso con agua, en que tope, y se recoja el humo que saliere por los agugeros del fondo, y alli se verà quaxado, nadando sobre el agua el açufre, antimonio, o betun, cada vno en su propia forma. El no salir mas humo serà la señal cierta de quedar el metal sin estos impedimentos, que aunque no se opo nen derechamente al açogue en los metales crudos, estoruanle por aquel barniz que causan, para que no pueda vnirse con la plata, ni recogerla; y con la viueza como de vidro que tienen los metales que desto participan, cortan, y desmenuçan el açogue en lis blanca, quádo se repassan. Menester es quemar esta suerte de metales, aunque se ayan de fundir antes de echarlos en el fuego recio del horno: porque sin esta preparacion se conuierte en escoria la plata.

La margagita ella por si, se dà a conocer demasiado a la vista en los metales que la tienen. Con su peso, y vidrio ayuda a desmenuçar el açogue en los repassos, quitase su graued ad, y viueza con el fuego, quemandola hasta que pierda el resplandor que tiene, a quien mas estorbarà es a los metales que se funden, por la abundancia de açufre impuro de que se compone; y tela que se cria en la fundicion, con que se entrapa el baño.

Cap. VI. Del moler los metales.

EL Moler los metales es preparacion precisamente necessaria para sacarles la plata, o oro que tienen por açogue,

gue, y la ſutileza de la harina, parte muy principal para abreuiar el beneficio, y ſacarles la plata que tuuieren. Vna entre otras coſas de que ha hecho poco caſo la groſſedad deſta tierra, ha ſido el hazer la harina gruеſſa, o dexar muchos relabes, que aſsi la llaman, a diferencia de lo ſutil della, que llaman lamas. No esmeneſter mucho para que qualquiera ſe perſuada que el açogue atrae, y incorpora en ſi ſola la plata que inmediatamente toca, y que la que eſtuuiere en lo interior del cuerpo del relabe ſe quedarà aſsi con tanto mayor, o menor perdida, quanto el metal fuere mas rico, y la harina mas, o menos gruеſſa. Varias experiencias he hecho remoliendo eſtos relabes, y quando menos he hallado que queda en ellos tanto como la ſexta parte de lo que ſe ſacò del caxon, que es ſuma grandiſsima lo que importa en cada vn año, y increible lo que aurà ido a dezir en tantos, en tan grande numero, y riqueza de metales. Iorge Agricola, deſpues de auer enſeñado el modo de moler, y cerner los metales que oy ſe pratica en los ingenios, pone orden como reduzirlos a ſutiliſsima harina en vnas como atahonas, con piedras como las de los molinos. No le parecio eſcuſada eſta diligencia, ſiendo ſu fin muy diferente del beneficio que oy vſamos, en el qual es clara, y preciſamente neceſſaria; yo ſe de alguno, a quien le valio muchos ducados el aprouecharſe deſta aduertencia, remoliendo cantidad de relabes, aunque no les ſacò toda la plata que tenian, con auerles ſacado mucha: porque los boluio a moler en ingenio de los ordinarios, donde las almadanetas no pueden ſutilizarlos como conuendria: porque, o huyen el golpe, o vnos con otros ſe defienden, por no tener ſugeto, o tomo baſtante en que ſu execucion haga efeto. Tener buenos cedaços, y cuidado con leuantarlos importa mucho, aunque no lo remedia todo. Deſpues de lauado el caxon, mayormente ſi fue de metal rico acertarà el q̃ recogiere, y remoliere los relabes; ſi los quema ſacarà mas harina, porque lo vno ſe ablandan con el fuego, lo otro ſe eſponjan,

y tienen mas cuerpo en que obre el golpe de la almadanata. Yo vso de otro modo para el beneficio por cocimiento, de que se tratara adelante, y es lo que mas conuiene para todos beneficios de açogue. El metal molido, y cernido se echa en vna tina de mano, como si estuuiera ya con açogue dada la ley, y para lauarse, echasele agua bastante, meneasse con el molinete muy bien, todo lo sutil sube arriba, lo mas gruesso, o mal molido se apatta abaxo, sacase la lama con bateas, echase en los fondos, y se cuece, el relaue gruesso se remuele, o en atahona, o de otra suerte, hasta que se conuierte en harina todo, si de la lama se quisiere hazer caxones al modo de beneficiar ordinario, se les mezcle arena limpia, para que espongen, y cessen los inconuenientes de los metales lamosos.

Cap. VII. De la quema de los metales.

PARA Dos efetos es de importancia el quemar los metales, o para que se muelan mas facilmente, o para disponerlos de suerte que el açogue abrace, y se incorpore con la plata que tienen. Clara es la razon del primer efeto, y comun la experiencia del segundo, despues que por este medio se benefician negrillos; pero ignorado generalmente su fundamento, y assi no ay en esta materia cosa en que tan a tiento, tan a caso, y sin ciencia se aya procedido. Dizen los beneficiadores, que se queman los metales para quitarles las malezas que tienen, y no aduierten, que si esto fuera assi; con mas fuego se limpiaran, y purificaran mas, y experimentan lo contrario; pues al passo que dura mas la quema se aumenta, y auiua la maleza, y crece la necessidad de mas material, para resistirle, pena de no sacarles a los metales, ni plata, ni açogue. Solo vn enemigo opuesto por naturaleza, que lo destruye, y corrompe, tiene el açogue, como ya queda dicho, que es la caparrosa.

ſa. Eſta no ſolo no la quita el fuego en los metales que han meneſter quema, antes la multiplica, y aumenta, y caſo que ſin tenerla entraran en el horno, con el fuego ſe produze, y engendra, coſa facil de ver, y eſperimentar, pues que marauilla q̃ quando los negrillos ſe queman, aumentandoſe mas y mas eſte enemigo mortal del açogue, ſea neceſſaria mayor fuerça de material para reparar ſus daños, aunque ſi lo huuieran entendido pudieran hazerlo con mas facilidad, y menos coſta, lauando el metal como ya dixe, haſta que ſalieſe la caparroſa toda: la falta deſte conocimiento ha ocaſionado muchas perdidas, y gaſtos.

Las demas malezas no dañan por ſi al açogue, ſolo ponen impedimento de parte de la plata, con aquel bedrio, o barniz que la dan para que no ſe incorpore, y haga pella. Y aſsi la regla por eſta parte mas cierta en la cantidad de la quema, es, quando el metal muda color, y ſe le quita aquel reſplandor, y brillar que antes tenia. Y para el conocimiento de los metales que tienen preciſa neceſsidad della, ſi han de beneficiarſe por açogue es el luſtre, y reſplandor dicho. A los pacos no les daña, y ſi tienen alguna mezcla de los de arriba, es fuerça tambien quemarlos.

Cap. VIII. De los daños que reſultan de la quema de los metales.

COmo ſe ha procedido haſta oy a caſo, y ſin conocimiento cierto de la plata que tienen los metales, haſe juzgado por mejor beneficiador el que les ha ſacado mas a los de vna labor, y ſuerte, quedando ſiempre eſcrupuloſa duda de ſi tenian, o no mas que dar. En los negrillos, y metales que tienen neceſsidad de quemas aun ha ſido eſto mas ſoſpechoſo, por auer auido menos fixeza, en que tan grande la han meneſter, experimentandoſe por no de menor inconueniente pecar en ella por carta de menos, como dizen, como

por carta de mas, a cuya causa este modo de preparacion no se ha tenido por de menor peligro que prouecho. Muchos milagros de naturaleza obseruarà en la quema de los metales el que supiere con curiosidad aduertirlos. La parte que tienen de hierro, quemada con la de açufre, que tambien de ordinario los acompaña, se conuierte en vitriolo, o caparrosa verde; esta despues se transmuta en cobre fino. El cobre tambien quemado de la misma suerte en el horno, se calcina, y disuelue, como sal en agua, que colada, y euaporada a fuego lento, se quaxa en otro vitriolo, o caparrosa açul, como la que llaman piedra lipis, de admirable fuerça para conuertir casi todos los metales en cobre. A la misma plata no la defiende la pureza de sus quilates de semejantes metamorfosis, pues si los metales participan de alumbre, o caparrosa, y salitre, o tierra nitrosa, la calcinan tambien, de suerte, que echada en agua se deshaze, y conuierte en ella, quedando imposibilitada a q̃ el açogue la abrace sin artificio nueuo; y aun la sal sola, o nacida cõ los metales, o mezclada con ellos en la quema, es suficiente a hazer el mismo efeto, cómo constarà todo por euidencias practicas en las siguientes experiencias.

Cap. IX. Experiencias que prueuan los daños de la quema de los metales, sino se conocen, y remedian.

MVelase vn poco de metal que tenga cobre, o hierro, y por el modo del capitulo 5. deste tratado, examinese si tiene caparrosa, y quitesele de todo punto, lauandolo. Despues de seco se queme muy bien, buelua se a echar en agua, y se verà mucha caparrosa, producida de nueuo con el fuego. Cada dia se toca esto con las manos, aũque no se ha reparado en ello; y aunque esta experiencia basta para satisfazer a qual-

qualquiera. Para mayor comprouacion deſte ſecreto, bataſe el cobre, o hierro y fundido en planchas ſutiles, muelaſe açufre, y en vn criſol, o olla por vedriar pongaſe vn lecho deſte poluo, y luego otro de las planchuelas, y por eſta orden ſe diſpongan las que huuiere, o la capacidad del vaſo pudiere recibir, tapeſe, y embarreſe la boca de ſuerte que no reſpire, y deſpues de ſeco ſe ponga entre braſas encendidas, de ſuerte que le rodeen, y no le toquen: deſpues de vn rato, que eſtè ya el criſol baſtantemente caliente, ſe le acercarà mas el fuego, y vltimamente ſe le darà mas recio; pero no tanto que las planchuelas ſe fundan; ſaquenſe, eſtaràn negras, y quebradizas, muelanſe ſutilmente, añadaſeles la quarta parte de ſu peſo de açufre molido, pongaſe en vn tieſto de olla, o callana deſcubierta, ſobre braſas, quemeſe como quien quema algun enſaye de metal negrillo, meneandolo continuamente, haſta que el açufre acabe de humear; y mientras eſto mas vezes ſe repitiere ſerà mejor. Vltimamente ſe eche en agua, muy bien molido, y caliente, o el agua lo eſtè, y acabo de poco rato ſe cuele el agua, y ſi metido vn hierro limpio en ella toma color de cobre, ſe eua pore a fuego lento, haſta que comiençe a criar vna como tela por encima, dexeſe enfriar, y ſe quaxarà en hermoſiſsima, y tranſparente caparroſa verde, ſi las planchuelas fuerõ de hierro, o açul, ſi fueron de cobre.

Deshecha eſta caparroſa, o piedra lipis en agua, ſi en ella ſe echa azero, o hierro, ſe va conuirtiẽdo en finiſsimo cobre, ſuaue, y blando, como oro deſpues de fundido. Si el plomo, o eſtaño ſe derrite, y en granalla ſutil ſe va vaziando ſobre eſta agua, toda la ſuperficie ſe conuierte tambien en cobre, y mientras mas vezes eſto ſe reiterare mas parte del plomo ſe tranſmutarà, haſta conuirtirle todo. El eſtaño muy preſto ſe cõuierte en bronce. Yo fui el primero que en la Prouincia de los Lipes hallè, y publiquè eſtos ſecretos. Tambien a la plata la conuierte en cobre, ſi la halla demaſiadamente ſutil, y con mucha ſal, experiencia que deue ſer poco me-

nos estimada de los beneficiadores, de lo que fuera la contraria.

Ordinaria cosa es el agua fuerte, y a no ser tan comun se tuuiera su fuerça por milagrosa, cõuierte la plata en agua, y la calcina, hazese de caparrosa, o alumbre, y salitre. Los espiritus que destos materiales salen quando se queman en el horno, los metales que los tienen hazen los mismos efetos.

Con ladrillo molido, y sal, especialmente de mina, se haze el que llaman cimiento, con que se aparta la plata del oro, atrahenla a si estas dos cosas, y la calcinan solo con la violencia del fuego: En la quema de los metales causan lo mismo, calcinada la plata en qualquiera de las maneras dichas, si la echan en agua, se deshaze como sal en ella, blanquease el agua como leche, y mancha las vñas, y manos, si la toca, señales propias del agua fuerte con plata, y en que deuen reparar mucho los beneficiadores para no perderla. Estos inconuenientes tiene el quemar los metales, sin otro que se dira luego, y aunque para euitarlos es su propio beneficio fundirlos, aprouechando, no solo el metal precioso, sino tambien el vil que tuuieren, como se escriuira en su lugar; pero porque ni en todas partes ay comodidad para fundiciones, ni todos los metales tienen ley que puedan sufrir la costa dellas, se remediaran los daños dichos quando sucedieren con las aduertencias que se pondran adelante, aunque no es posible al preparar los metales para que sin quemaden la plata que tuuieren por açogue, como se dira en el tratado del beneficio por cocimiento.

Cap. X. Si se ha de quemar el metal en piedra, o en harina.

EN Piedra, o en harina se suelen quemer los metales, cõ mas conocimiento del punto que tienen en harina, pues te-

teniendo cuidado con reboluerla en el horno con igualdad, ſacando vna poca, y echandole açogue, y ſal; ſe conoce en breue rato, en la diſpoſicion del açogue, la que el metal tiene, ſi comiença a aplomar, o no, ſi es grueſſo, o ſutil el plomo, y la neceſsidad de poco, o mucho material, y de proſeguir, o parar en la quema, conforme a la experiencia que cada beneficiador ha hecho, de como le ſucede mejor. En el metal que ſe quema en piedra no puede hallarſe eſta igualdad, por no participarſe con ella la fuerça del fuego, conforme la diuerſidad del ſitio, y del grandor de las corpas, o piedras que ſe queman, pues es claro que las mas pequeñas ſe paſſan mas en breue del fuego que las mayores, y las que eſtan en el medio, y centro del calor primero que las de los lados; pero es menos ſugeto a daños eſte modo de quema, demas del prouecho de facilitar la molienda.

Mucho yerra quien el metal hecho harina lo quema por reuerberacion: porque como es tan recio el fuego, arde el açufre, o betun que tiene, y no ſe deſpide poco a poco, antes ſe mezcla con la plata, y todo ſe cõuierte en eſcoria: demas de que la fuerça de la llama leuanta lo ſutil de la plata, quãdo el metal ſe menea, y embuelta en humo la hecha fuera del horno. Quemar por toſtadillo es lo mas ſeguro para el metal molido, y en el modo del horno que ſe dira adelante: y porque ſuele hazerſe pelotillas, y quando eſto no ſuceda ſe eſponja, y engrueſſa la harina con el fuego, es conueniente remolerla antes de incorporarla. Lo mas acertado fuera quemar en piedra el metal, pues ſe facilitara, como queda dicho, y ahorraraen parte la molienda, y ceſſara el inconueniente de que la plata ſutil volaſſe con el humo, y conuendra ſe haga aſsi en metales quijos duros, que hã meneſter quemarſe, y ſon menos jugoſos. Los otros no ſe deuen quemar ſolos, y aſsi ſe auràn de quemar en harina, conla mezcla que ſe dirà, ſegun las calidades de que pecaren.

Cap.

Cap. XI. De las cosas con que se han de mezclar los metales para quemarse.

NO es cosa muy extraordinaria, sino antes comũ el criarse hierro junto cõ el oro, y la plata en los metales, los q̃ del participã son los mas rebeldes en la quema, y los mas difficultosos en la fundicion, en la tardança con q̃ los penetra el fuego se conocen, y cõ vna piedra iman, passandola sobre el metal muy bien quemado, y molido, que si participa de hierro lo leuanta mas, o menos, segun la abũdancia que del tuuiere. Esta casta de metal despues de bien molido deue mezclarse con açufre, o lo que mejor es con metales que lo tengan, o antimonio molidos, tambien en la proporcion que la abundancia del hierro requiere, y mezclado se queme por tostadillo, hasta tanto que sacando vn poco de harina, y ensayandola, como se vsa, se halle el metal bien dispuesto. Es el açufre la destraccion de los metales, sola la perfeccion del oro està essenta de sus daños. Al estaño ofende menos que a los demas, y al hierro mas que a todos; esta es la causa porque en los hornos en que se quema, o funde, batallando estos dos contrarios, açufre, y hierro, se destruyen el vno al otro, y dexan libre a la plata. De la misma suerte se curan los metales que tienen açufre, o antimonio, mezclandolos, y quemandolos con metal, o escorias de hierro.

Los que tienen oropimente, o sandaraca, se quemen con soroches, metales de plomo, y açufre. Los que tienen betun negro, o blanco, se quemen con escoria de hierro, y harina de piedras blancas, de que se haze la cal.

Demas del modo puesto arriba se conocera la maleza que los metales tienen, puesto vn poco gruessamente molido, sobre vna plancha de hierro bien encendida, por el humo que del saliere: porque si fuere blanco, o negro participara de betunes deste color; si fuere amarillo, tiene oropimente;

mente; si rojo, sandaraca; si en el medio es amarillo, y en los estremos verde, tiene açufre, aunque tambien las tierras minerales que se sacan con los metales a vezes despiden en el humo semejantes colores.

Cap. XII. Lo que ha de hazer el beneficiador antes de incorporar el caxon.

ENterado muy bien el beneficiador en todo lo arriba dicho, teniendo molido, y cernido el metal con la sutileza y curiosidad que importa (q̃ el pallarlo no le toca) antes de tratar de incorporar el caxon, ni de quemarlo, si tuuiere necesidad dello, aparte tres, o quatro libras de toda harina, bien mezclada, y reboluiendola de nueuo haga de poca cãtidad dos ensayes por fundiciõ, de la manera que se dira adelante, y conocera con certidumbre por ellos la plata que el caxon tiene, y la que deue sacarle. Supuesto este principio, si el metal fuere paco, y sin necesidad de quema, si tuuiere caparroso, o copaquiros, se le quite como se dixo arriba, y se ensaye vna libra por açogue, repassando el metal antes de echarselo, con sola agua mas de la necessaria. Dexese assi reposar vn poco, y si criare encima vna como tela, o natilla, que es grassa, o vntuosidad que el metal tiene, se derrame, y eche otra agua limpia las vezes que fuere necessario, hasta que el metal quede sin este esforuo; saquesele el agua superflua, echesele sal, y açogue, y sin otro material ninguno prosiga sus repassos, aduirtiendo siempre la disposicion que el açogue lleua, si a caso se toca de suyo, si se aploma poco, o mucho, si està deshecho, o entero; si se toca sin material, es señal que el metal lo trae consigo, repassese assi, hasta ver si la fuerça de la plata, y los repassos lo gastan, que si suelen hazer, con que el beneficio es excelente. Prosiguese con lis de plata limpia, como limaduras, que poco a poco se va sutilizando; y en començando a hazerla de açogue se ha

de

de lauar, que ya aurà dado lo que tenia, conforme al enſaye que por fundicion ſe hizo. Los metales de Verenguela de Pacages ſon deſta calidad dicha, perdieronſe a los principios muchos ducados en ellos, por beneficiarlos con material, juzgando por impoſsible auer metal que no lo huuieſſe meneſter. Oy ſe benefician con ſolo ſal, y açogue, y rinden deſta manera lo propio que por fundicion, que es toda la plata que tienen. Son cobriços eſtos metales.

Si el enſaye mueſtra plomo (aſsi lo llaman) que es quando el açogue perdiendo el color viuo que tiene ſe cubre de otro aplomado, ha meneſter material que lo limpie, para que mejor abrace, y recoja la plata. Los que tienen eſta virtud ſon el hierro deshecho, plomo, o eſtaño, y cal viua, y la ceniza, por alguna ſemejança que le tiene. Qualquier metal ſe beneficia con qualquiera deſtos materiales, aunque por razon de la natural conueniencia, y concordancia, es mas a propoſito el que mas ſimboliza con la mezcla que el metal tiene. Si la lis, y color del açogue es muy eſcura, que tira a negra, le es a propoſito el hierro, a la muy aplomada el plomo, a la mas clara el eſtaño, al açogue algo dorado, y que tiene el metal cobre, que cauſa eſte color, la cal. Muy poco a poco, con cuenta, y medida ſe le vaya echando el material que conuiniere, haſta que el açogue vaya limpio, y recogiendo la plata, y echa la cuenta ſabra lo que ſe ha de echar en el caxon por mayor, ſegun los quintales que tuuiere.

Si el açogue va deshecho en lis blanca, ſino lo remolio el repaſſarlo demaſiado, procede del peſo, y ſolidez del metal, propios accidentes de los ſoroches, y margagitas, y los otros metales que brillan, y han meneſter quema, como ya ſe dixo. Piedras duras ſin ley cauſan lo miſmo en el açogue, y aſsi en viendolo deshecho en lis blanca, ſino tiene negrillo, crudo, o margagita, no tiene plata el que ſe enſayò por metal, ni ay que hazer caſo del.

Si el açogue en el enſaye menor eſtà claro, y entero, y va recogiendo plata, no tiene neceſsidad de material ninguno.

To-

Todos los enſayes ſe hagan con poco açogue, para que pueda añadirſeles con material quando conuenga, o ſin el, ſi pidieren mas, que aſsi es el beneficio mas ſeguro, y mas breue, como ſe dira adelante: yno dexe el beneficiador coſa por intentar haſta que el enſaye menor que hiziere por açogue correſponda al que hizo por fundicion, y proceda reſpectiuamente en el beneficio por mayor de los caxones.

Cap. XIII. Proſiguen las aduertencias del capitulo paſſado, para con metales que ſe queman.

§ I. El metal tuuiere neceſsidad de quema, conforme a lo dicho arriba, hechos los enſayes por fundicion, y certificado el beneficiador de la plata que tiene, lo quemarà guardando las aduertécias dichas en la mezcla que ha de echarles, conforme la grandeza que tuuieren, y comodidad que huuiere para hazerlo. No ſe quemen los metales con ſal: porque demas de que ayuda ac alcinar la plata, dà mas fuerte penetracion a los malos humos que del metal ſalen para que la dañen.

No puede darſe termino ſeñalado en la cantidad de horas, que ſe les ha de dar fuego a los metales que ſe queman, aunque la regla cierta es eſtar baſtantemente diſpueſto el metal, quando enſayando vn poco de la harina quemada eſtà el açogue entero, y claro, y ſe eſcarcha de plata. Veraſe ſin duda eſte efeto perſeuerando el fuego, ſi ſe quema el metal con la mezcla, y cantidad que le conuiene, de que como en los pacos ſe haràn enſayes menores, para ſaber con quanto material ha de entrar cada quintal en el horno; pero porq̃ pocas vezes ſe ajuſtarà eſto como conuendria, ſe guardaran las aduertencias ſiguientes.

Endexando de echar mal olor en la quema los metales

que

que tienen antimonio, o açnfre, es señal que ya lo han deſpedido.

Los que por abundar de betun echauan al principio de la quema el humo eſpeſo, y negro, en adelgaçandoſe, y blanqueando dà mueſtras de que ha ceſſado eſte inconueniente.

El mudar color el metal, perdiendo el brillar que antes tenia, boluiendoſe de negrillo en paco, es la ſeñal mas cierta de que eſtà bien diſpueſto para el açogue, aunque ay en eſto latitud grandiſsima.

Los metales que tienen caparroſa, ſi huuieren de quemarſe, ſe limpien della primero, lauandolos en harina, como queda dicho; los que ſin quitarſela entran en el horno, ſe quedan muy colorados en quemandolos, y quien quemare la caparroſa ſola verà eſta mudança en breue con ſus ojos.

Qnando enſayando vn poco de la harina quemada comiença a aplomarſe el açogue, es ſeñal, que con el fuego, el cobre, o hierro que tenia el metal, con la mezcla de açufre, que tambien lo tiene el antimonio, o margagita, ſe va conuirtiendo en caparroſa, que ſerà mas mientras durare mas la quema.

Sacado la harina del horno ſe aparta vna libra, o lo que ſe quiſiere, y aſsi caliente ſe le eche agua, que la ſobrepuge tres, o quatro dedos, meneeſe vn poco, y dexeſe aſſentar luego, ſi el agua ſe puſo blanca, o tiñe las vñas, o dà otro color al cabete de vna cinta que ſe mete en ella, es ſeñal de que ſe calcino la plata, y ſe deshaze, y cõuierte como ſal en el agua, recogaſe eſta agua en alguna vaſija vidriada, y echeſe otra en el metal dos, o tres vezes, o las que fuere neceſſario, haſta que no blanquee, y ſalga toda la plata que eſtuuiere calcinada, ſaqueſe, o euaporeſe a fuego lento, y la plata toda ſe aſſentarà en el fondo, fundida ſe aproueche. Si el agua en que el metal caliente ſe echò no dà mueſtras de tener plata calcinada, metaſe en ella vn poco de hierro limpio, y ſi

toma

toma color de cobre, tiene mucha caparrosa, laueſe el metal como eſtà dicho, haſta que ſe le quite, y el hierro no ſe tiña mas, y recojanſe las aguas, que para el beneficio no ſon de poco prouecho en metales que las han meneſter; y ſi ſe ſacaren, y fundieren lo que queda en el aſiento, ſe ſacarà fino cobre, o con alguna plata, ſi ſe huuiere calcinado.

Enſayeſe el metal, aſsi diſpueſto por menor, con açogue, como ſe dixo del paco, haſta alcançar por las experiencias que ſe hizieren el modo con que ſe ha de beneficiar por màyor, de ſuerte que ſe le ſaque la plata que ſe ſupo tenia por los enſayes de fuego. No juzgue nadie por eſcuſadas, y prolijas curioſidades eſtas, pues no ay en eſtas materias coſa de mas importancia, y prouecho, ni mas ignorada comunmente: y a pocos dias de cuidado, y trabajo conocera el beneficiador las ſuertes, y calidades de los metales que maneja, y ſabra como ha de proceder en ellos, ſin reiterar los enfados de tantos enſayes.

Pero con todo lo dicho nunca llega el metal a eſtar perfetamente diſpueſto mientras la plata, poca, o mucha que tuuiere, no ſe purifica, y blanquea en la harina, antes de echarle el açogue. No es impoſsible ponerlo en eſte eſtado, pues metales pacos de plomeria ſe pueden reduzir a el, ſolamente con quemarlos, y los negrillos, y otros, con cuyos humos de açufre ſe tiñe, y mancha la plata tambien, aunque es ſu quema para llegar a eſto mas prolija, y los vnos, y los otros con cocimientos, y repaſſos con coſas que limpian, y blanquean la plata, como es el millo, o alumbro, la ſal, y otras. Eſtando en eſta diſpoſicion el metal no tiene el açogue neceſsidad de material ninguno, y no tardarà quatro dias en recoger la plata toda, ni aurà caſi conſumo, pues la breuedad del tiempo, faltas de malezas, y pocos repaſſos no lo temoleràn, o desbarataràn en lis, que es la cauſa principal de lo que ſe pierde, como ſe verà poco deſpues.

Cap.

Cap. XIIII. De la naturaleza del açogue

DExando para otra ocasion (que quiza la ofrecera el tiẽpo) el tratar mas de proposito del açogue, y de algunas experiencias suyas, de no menos curiosidad que prouecho, solo digo para el presente intento, con el Fenix de las ciencias Raimundo, en su arte intelectiua, a quien siguen los demas que tratã de la oculta filosofia de los metales, que criò la naturaleza este cuerpo de sustancia tan vniforme, y partes tan perfectamente vnidas, que ni aun el fuego, su mayor contrario (a lo que vulgarmente se imagina) es poderoso, diuidiendolas, a corromperlo, y destruirlo, como haze visiblemente a los metales, y demas cuerpos del mundo, fuera del oro, y la plata. Con toda su sustancia perseuera el açogue en el fuego, si se le llega a dar la disposiciõ necessaria para ello, (q̃ no pocos han alcançado, y yo he conocido algunos) o cõ toda ella huye en especie de vapor, q̃ en encontrando cuerpo en que se refresque se buelue a condensar en su ser primero, sin que se desminuya, ni vna parte muy minima de su antiguo peso. Tampoco corrompen al açogue las malezas que arriba se dixo, que acompañan de ordinario a los metales, en las veras en que se crian, y caxones en que se benefician: porque aunque las caparrosas le deshazen de suerte, que parece lo consumen, y sublimado en ella, y sal comun, se altera de manera, conuirtiendose cõ lo que llamamos soliman, q̃ pudiera juzgarse auerse destruido totalmente, y conuertidose en otra especie; no passa assi, remedio tienen todos essos accidentes, y no es imposible, ni aun muy dificultoso el boluerlo a reuiuificar, y vnir, y en su lugar se enseñarà como ha de hazerse.

Cap. XV. De la causa de las que llaman lises, y de sus diferencias.

EL Açogue deshecho, y diuidido en sutilissimas partes llaman comunmente los beneficiadores lis, descubrese como vna ceja en la puruña, quando el metal se ensaya, y della toman los experimentados indicacion de la calidad del metal, y estado de los caxones, causanla los repassos (cosa inexcusable en el beneficio ordinario) aunque los metales no tengan maleza ninguna, y destas la caparrosa remuele el açogue, como se ha dicho, en muy grande estremo. Quando no ha recibido el açogue ninguna peregrina impresion en si, y està deshecho en lis blanca, se llama lis de açogue. Lis del material llaman a la que haze con el estaño, o plomo: y lis de plata a la que se causa de la muy menuda, y sutil que el metal tiene tocada ya con açogue; pero no junta aun, ni vnida en cuerpo, que llaman pella.

Varios colores recibe en si el açogue, y se muestran en las lises, segun la diferencia de las cosas que acompañan a los metales de plata en que se echa: reduzense a tres, como generos, y debaxo dellos se comprehenden otras especies, estos son claro, aplomado, y tocado. Claro se muestra el açogue, o quando el metal no tiene plata, o quando la que tiene es purissima, sin liga, ni mezcla de otro metal vil que la acompañe, que en este caso la recoge, y escarcha, sin perder la viueza de su color. Quando la muda, se llama por la semejança aplomado, y siempre dà muestras de tener el metal alguna plata, sino es que el plomo sea (assi lo llaman) falso sus principios, y causas ciertas tiene esto, aunque tan poco aduertidas como las demas cosas del beneficio, en que hasta oy solamente se ha procedido a caso. La caparrosa sola, enemiga capital del açogue, le dà el color del que llaman plomo falso, como a los demas metales los tiene en

cobre. Los otros plomos son cierta señal de plata: porque como de ordinario se cria en los metales bruta, y mezclada con otros viles, atrayendo asi el açogue la lleua con la mezcla que la acompaña, y causa al açogue aquel color estraño. Este es el fundamento de lo que en el capitulo 12. deste tratado se dixo, y la razon con que se conoce que la lis, o color del açogue escura, y que tira a negra, procede de que el metal tiene mezcla de hierro. Si es muy aplomada tiene en su compañia plomo. Si es algo mas clara, estaño, y si tira a dorada, cobre. Si la lis es de açogue, de material, o de plata, se conoce facilmente, muestrase la lis de açogue muy sutil, blanca, sin viueza, y al baxar el relabe con el agua en la puruña, no corre, antes se va quedando como pegada al suelo, y si con el dedo se refriega se junta en granos de açogue viuo. La de plata brilla, como limaduras gruessa, o sutil, conforme la riqueza del metal, corre como rodando por el suelo de la puruña, tras el relabe, y refregada con el dedo se conuierte en pella. La de material se à como medio entre estas dos, y reduzida a cuerpo con refregarla, se junta con açogue tocado.

Cap. XVI. Si se ha de echar al principio todo el açogue, y material junto, o no.

DIspuesto el metal, y enterado el beneficiador por las aduertencias que quedan dadas de la plata que el caxon tiene, y calidad, y cãtidad del material, y açogue que ha menester, para que quãdo venga a lauarse tenga tres partes de pella, y vna de açogue, que es la proporcion mas acomodada, pudiera dudar, si todo el açogue, y material dicho se ha de echar, o no junto al incorporo. Opinion es, y de algunos, que conuiene echarse al principio todo junto, y los mas o todos la seguian, hasta de veinte años a esta parte que yo fui a la Prouincia de los Lipes, y vsè, y persuadi lo contrario,

rio, a luertido de ſemejantes operaciones de Raimundo Lu-
lo, que claramente concuerdan con las diſpoſiciones ordi-
narias de la naturaleza. Poco a poco ſuaue, y no repentina,
ni violentamente crecen, y ſe perficionan todas las co-
ſas. Baſtante es pequeño fuego a abraſar todo el mundo, ſi
la materia combaſtible ſe le aplica poco a poco, ſegũ la pro
porcion de ſu fuerça, y ſi al principio ſe le carga toda, o mu
cha jũta lo ahoga, y apaga. El calor natural en los animales
eſtà ſugeto al miſmo inconueniente, y proporcionalmen-
te paſſa en los caxones de metal lo propio. Fuera de que la
experiencia ha moſtrado, que la frialdad del mucho açó-
gue accidentalmente en frial, y detiene el beneficio, como
al contrario qualquier calor lo apreſura. Demas deſto, ſi
por no auerſe acertado bien con lo que los metales auian
meneſter, el caxon diſpare, y ſe deshaze el açogue, mas
facil remedio tendra mientras tuuiere menos ſuelto: y ſi ſe
ha de reparar con eſtaño, o plomo, pues eſtos materiales
ſin açogue no pueden aplicarſe, ſe le añadirà con menos
rieſgo. Igual, o mayor dilacion, y daño ſe ſigue de exce-
der en la cantidad del material, en los metales que lo han
meneſter, pues de ſuerte entorpece al açogue, que no re-
coge plata ninguna, y apenas puede reduzirſe al eſtado que
es meneſter, deſpues de muchos dias de gaſtos en repaſ-
ſos, y magiſtrales, incorporeſe pues el caxon a lo mas lar-
go con el tercio del açogue con que ſe aurà de labar, y
echeſele al principio la mitad del eſtaño, o plomo que hu-
uiere de conſumir, que deſta manera el açogue abraça-
rà la plata, y ſe ſacarà muy en breue, antes de acabar de
gaſtarſe el material, que llaman aplomar, con que ſe eſcu-
ſarà el daño de la plata ſeca, que encreſpada nada ſobre el
reſabe, ocaſionando muchas perdidas. Proſigaſe como el
caxon lo fuere pidiendo, el echarle açogue, y material, diſ-
minuyendo ſiempre las cantidades proporcionalmente, de
ſuerte que vaya ſeco, y no bañado, que aſsi no ay ocaſion
para mucha lis, y la miſma pella ſirua de medicinà para reco-

ger la demas plata, con que el beneficio es mas seguro, y mas breue. Si huuiere de beneficiarse con cal, no corre la regla dicha en lo del material. Echase al principio toda junta, y con ella se repasse muy bien el caxon dos, o tres dias antes de echarle el açogue, teniendo muy grãde aduertẽcia en que no se exceda en este material: porq̃ es el toque, o estoruo q̃ causa en el açogue, para no recoger plata mayor, y mas dificil de corregir q̃ el de los demas materiales.

Cap. XVII. De los repassos, y sus efetos.

EL Fin primero, y principal de los repassos, es repartir el açogue, y mezclarlo con el metal, para que de todas partes del recoja la plata, calientase tambien con el mouimiento, con que dispone mejor: y vltimamente con aquella fricacion se purifica, y limpia la plata, que es lo que llaman gastar el material: necessarias, y importantissimas cosas todas para el beneficio que de ordinario se vsa; aunque dellas se sigue vn daño inescusable, q̃ ha causado valor de muchos millones de perdida en la que llaman assi, y consumo del açogue, pues han sido, y son los repassos el fundamento, y causa principal de aqueste inconueniente: porq̃ con ellos, apretandose el açogue entre lo sutil de la harina, y relabes, se diuide en tan menudas partes (lo que llamã lis) que quedando casi sinc cuerpo, ni peso, quando se lauan los caxones no baxa al fondo de la tina, antes sobreaguado, y mezclado con las lamas, se sale, y va con ellas. Este daño se estoruarà en gran parte, con dos aduertencias. La primera, que el primero, y segundo dia del incorporo no se le den mas de dos repassos blandos, de suerte que se reparta, y no desmenuce el açogue: porque antes de tener cuerpo de plata està mas sugeto a sutilizarse demasiado. La segunda, q̃ como se dixo arriba, se lleue siẽpre el beneficio seco, y no bañado de açogue, añadiẽdolo poco a poco, las vezes q̃ lo huuiere menester; de suerte, que quando mucho vaya en proporciõ de vna

parte

parte de açogue, y dos de pella. Ni se engañe nadie con pensar, que aunque el caxon vaya bañado de açogue, si tiene material bastante irà seguro deste inconueniente: porque antes està sugeto a mayor perdida, haziendo lis, como es forçoso, con los repassos, si sucede como puede por algun accidente consumirse el material, quedando la que era lis del, en lis de açogue: porque es fuerça quede dobladamente mas sutil, y deshecha, pues considerado en vna parte minima de lis, que el material tambien tiene alli su pedaço, si este se le consume, o quita, en mucho menor cuerpo quedarà el açogue. En la lis de plata no ay este riesgo: porque con los repassos no se gasta la plata, ni se consume, antes se purificamas, y se abraça, y vne mejor con el açogue.

Cap. XVIII. Accidentes que se ofrecen en el beneficio, y sus remedios.

VArios son los accidentes que en el discurso del beneficio se experimentan en los caxones, el sugeto de todos ellos es el açogue, con quien solo se tiene cuenta: porque en el, como en espejo se representa la buena, o mala disposicion del metal que en si, por la sutileza del harina a que se reduxo, y mezcla de la tierra con que se cria la plata, no està tan sugeto al conocimiento, y examen de la vista. Si el açogue està muy tocado, que es tener mas material, plomo, estaño, hierro, o cal, de lo que ha menester, se muestra abatido, no redondo, sino antes prolõgado, como gusano, y si se menea al rededor de la puruña, sin agua, haze vnos como rabillos, que se quedan pegados a ella, està con esto amortigado, y impedido para recoger la plata. A fuerça de repassos se puede remediar este daño, con mucha costa, y dilacion. El remedio breuissimo, y mas eficaz, es la caparrosa, o el agua della, que dixe se recogiesse, y guardasse, en el cap. 13. deste tra-

tratado. Echeſele a los caxones aí repaſſarlos, mas, o menos, conforme ſu exceſſo, y ſe verà el efeto caſi inſtantaneo, la razon es clara: porque como queda aduertido, la caparroſa deshecha en agua conuierte viſible, y verdaderamente en cobre los metales viles, y aſsi la calidad fria que antes tenian, con que entorpecian el açogue, mudada en caliente, propiedad del cobre, es cauſa de auiuarlo. En eſto ſe funda el prouecho que haze el cobre molido echado en los caxones, para eſte miſmo intento; y de aqui tambien es, que no todos los metales de cobre, aunque ſean ricos dèl ſon a propoſito para deſtocar, o hazer aplomar en el beneficio, ſino ſolos aquellos que abundan de cardenillo, o caparroſa. Eſte miſmo fundamento tiene la virtud que ſe experimenta en los que llaman magiſtrales, de que ſe vſa para eſte efeto de calentar, y aplomar los caxones, que es por la caparroſa q̃ en ſu quema ſe produze, como queda dicho, y ſe verà en el modo de las compoſiciones de algunos que aqui ſe pondran, por ſatisfazer a quien deſeare ſaberlos.

Quemaſe metal de cobre, y deſpues de molido ſe incorpora, y amaſa con otra tanta ſal, hazenſe panes, y bueluen a quemarſe.

Otros a dos partes de cobre echan vna de ſal no mas, cõ que ſe amaſa, y quema, y à vn quintal deſtos poluos añaden vn marco de limaduras de alaton.

Otro magiſtral ſe haze de lamas, relabes, y ſal, por tercias partes, muy bien quemadas.

Hizeſe otro de cobre, relabes, y ſal, por tercias partes, todo quemado.

Otro del miſmo metal, que ſe ha de beneficiar de relabes, y de ſal tambien, por iguales partes.

Otro ſe puede hazer de metal de cobre, relabes, harina del metal que ſe beneficia, y de eſcoria de hierro, y ſal, partes iguales, amaſado todo, y quemado en panes.

Otro ſe haze de tres partes de lamas quemadas, y vna de ſal, y cada vno inuenta ſemejantes mezclas, y proporciones

a ſu

a su modo, como mejor se halla, siendo, como queda dicho, el fundamento de todos los magistrales la caparrosa que cõ la quema se produze dellos; como la podra ver, y sacar quiẽ quisiere, por las aduertencias dichas; con que parece se confirma lo que dixo Plinio, tratando del cobre que se criaua de las piedras quemadas. Vsarase destos magistrales con el tiento que de los materiales se dixo, antes de incorporar el caxon, haziendo ensayes menores, para saber lo que proporcionalmente se aurà de echar a vn caxon, segun los quintales que tuuiere: porque si se excede en esto, se dà en otro inconueniente peligroso, que es el que se sigue.

Cap. XIX. Prosiguese la materia del capitulo passado.

ACcidente opuesto al dicho en el capitulo passado, y ocasion de grandes perdidas de açogue es el estar aplomado, que assi lo llaman quando no tiene material ninguno, y es daño mayor si el color del plomo lo causa la caparrosa, y ay mucho açogue suelto; està el açogue exprimido de la pella, muy redondo, y viuo. No se prolonga si se diuide, antes toman figura esferica sus partes todas, aunque muy pequeñas. Remediase este daño con los materiales contrarios, que como queda dicho, tocan al açogue, aunque por particular virtud, atraccion, y simpatia natural, es mas a proposito el hierro para rehunir, y boluer a cuerpo el açogue deshecho, y casi corrompido, y mudado en otra sustancia por la caparrosa, como mas largamente se dira adelante, tratando del lauar de los caxones.

No puede darse regla cierta acerca de la cantidad de material que ha de echarse, para reparar los caxones que han disparado; porque ni los daños, ni las causas serán siempre iguales; pero en general se aduierta, que no se repasse el caxon hasta que por ensayes menores que se saquen del tenga

el beneficiador noticia de lo que serà necessario. Apartese luego la tercia,o quarta parte del caxon, y en ella sola se eche todo el material, y se repasse hasta que se reparta, y incorpore muy bien, y luego esta parte se mezcle, y repasse con las demas que desta suerte se repartirà mejor, y con mas igualdad, mayormente si huuiere de ser en cantidad pequeña el material que huuiere de añadirse. Guardese el medio que conuenga, para no dar en el inconueniente primero, de que se toque demasiadamente el açogue, y remediese con toda la breuedad posible el daño deste segundo: porque de tal suerte la caparrosa altera el açogue, que parece que se lo come, y consume.

Quando ensayandose el caxon se vè en la puruña el açogue hecho pelotillas, diuidido en granos, y que no se junta,es muestra de no ir el beneficio limpio, y aquel como herizamiento, o encrespo que rodea el açogue, no le dà lugar a vnirse. La falta de material suele causar esto, y la sobra de la mezcla, o liga, que juntamente con la plata bruta atrae a si el açogue, repassos, y relabillo quemado con su aspereza ayudan a limpiarla: algunos echan ceniza; pero el legitimo, y natural remedio es la sal, y el que llaman millo, o alumbre, con que se blanquea la plata, cosa de que ay ordinaria abundancia en minerales, y en este de Potosi no falta en el Guaico, que llaman de Santiago, donde continuamente corre vn arroyo deste agua alumi-
nosa.

Quando los caxones no se repassan igualmente, o el açogue no se añade quando es menester, o no se junta en alguna parte con el que antes tenia plata, se causa la que llaman plata seca, vease en los ensayes nadar encrespada sobre el relabe; y sino se recoge, y remedia antes que se labre el caxon, se sobreagua, y sale con las lamas, con mucha perdida del dueño del metal. Si seco el açogue, teniendo todavia material, no es el daño ninguno: porque assi se juntan vnas partes con otras mas facilmente, o gastada la parte

te que el material ocupaua quedan las otras mas humedas con el açogue, para vnirse con el cuerpo de la demas pella. La plata seca sin material no es seguro tratar de recogerla con açogue suelto, hasta que estè ya el caxon para lauarse. Es remedio muy a proposito pella de plata no muy exprimida, para recogerla, si se repassa el caxon con ella; abraça tambien la mayor parte de la lis que huuiere.

Cap. XX. Como se conocerà si està ya el caxon para lauar.

NO Ay termino señalado dentro del qual se ayan de lauar los caxones, apresuran su madurez los repassos demasiados, el calor exterior del temple, o tiempo, y el interior del cobre, o caparrosa, y demas cosas que participan de su virtud, y las que limpian, y purifican la plata, en que entra tambien, como causa muy principal, la quema de los metales. Al contrario se prolonga, y dilata el beneficio, si son menos los repasos, si el tiempo es de yelos, si el caxon se toca demasiado, o no va limpio el açogue. Llegase finalmente, passados estos, y otros accidentes, al termino de sacar la plata limpia mezclada con el açogue, apartandola de lo que es tierra, que llaman lauar. No se requiere pequeño conocimiento para este punto, pues sino se llega a el se pierde la plata, que aun no ha recogido el açogue, y si se passa se remuele; y quando esto cesse, se pierde por lo menos el tiempo, y la plata en los repassos, demas de otros riesgos.

Sugetas a muy grandes yerros han sido las reglas que hasta aora se han guardado para conocer si està, o no, el caxon para lauar; como son el no passar adelante en demandar mas açogue auiendo ido, y estado al parecer bien dispuesto: auerse recogido, y acabado la lis de plata, y començado a hazer la de açogue: estar el cuerpo del açogue, y plata limpio, y de color que tira tantoquanto a dorado, y

otras,que todas no se escusan de falencias: porque pueden causarlas otros accidentes. La regla infalible,y cierta es mirar si tiene ya el açogue recogida la plata toda, que por el ensaye menor de fuego que se hizo al principio se supo tenia el caxon;y si no huuiere llegado a esto, aunque mas muestras de las sobredichas tenga no se laue. Saquense ensayes menores del caxon, y con experiencias que se hagan se conocera lo que tiene,o lo que falta para que con ello se remedie,y llegue a su punto,y estando en el, auiendoido el beneficio seco en la proporcion dicha de açogue, y pella, se le eche algun açogue suelto,y con el se repasse dos, o tres vezes blandamente, de suerte que vaya a la tina mas bañado, en proporcion de tres partes de pella,y dos de açogue, o por lo menos de vna de açogue, y dos de pella: recogese con esto alguna de la lis que ay, y a la plata seca, y a todo el cuerpo de la pella se le dà mas peso, para que baxe mejor al fondo de la tina,y se leuante,y pierda menos. Echase açogue suelto tambien en la tina, que llaman baño, quando se comiença a lauar, incorporase con el el que el caxon tenia, ayuda a recoger, y mientras mas fuere menos conchos se causaràn.

Cap. XXI. Que en el lauar los caxones se causa la falta,o perdida del açogue.

TOdos los daños que se han experimentado, y se experimentan oy en el gasto,y falta del açogue,o la llamen perdida,o consumo, se causan en el lauar los caxones; hasta este punto no ay nada perdido, y se engaña la vista si juzga lo contrario, aun en ocasiones que han sucedido algunas vezes,y pueden suceder de no sacar açogue, ni pella del metal incorporado. No solo alteran accidentes, como queda dicho,de suerte que se corrompa, y pierda su sustancia. En el caxon se està,aunque mas,o menos dispuesto para salirse casi im-

imperceptiblemente con el agua,y con las lamas. La cauſa inmediata deſte daño es el eſtar tan demaſiadamente ſutiliçado,y caſi ſin cuerpo,ni peſo, que no lo tiene para baxarſe al fondo de la tina, antes con el mouimiento del molinete, al lauarſe anda entre lás lamas,y agua, y con ellas ſe ſale, y falta deſpues de lo que ſe echò en el caxon, mas, o menos, conforme fue mayor,o menor ſu remolimiento,y abundancia de lis. Groſſeramente han errado los que ſe han perſuadido, que en el beneficio de los metales ſe conſume verdaderamente el açogue, teniendo por prueua baſtante, y por razon,a ſu parecer fortiſsima, la experiencia de tantos años que ha ſe beneficia en eſtos Reynos, conſumiendo el mas dieſtro beneficiador, por lo menos, otro tanto açogue como ſaca de plata. Pero poco aduierte el que a eſto ſe perſuade, el deſengaño que con las manos toca, pues en las lamas, y relabes ſe ha quedado el açogue que en los beneficios falta, tan lleno de plata, como deſpues ſintieron con ſu daño los dueños de los metales,y experimentaron, y experimentan cada dia con ſu prouecho los que las compran, y benefician, de cuyos exemplos eſtan llenas eſtas Prouincias.Otros hablando mas a lo filoſofo, atribuyen el conſumo a lo que el açogue ſe diuilitara, repadeciendo mientras ſe ocupa en atraer la plata, como ſucede en las demas cauſas naturales.Dixeran algo ſi juntamente moſtraran la contrariedad de calidades que para eſta reaccion era neceſſaria entre el açogue, y la plata, y demas metales,con quienes antes tiene concordancia, pues es principio de todos, y quando no a ellos,ſino a los medios minerales que de ordinario los acompañan, ſe les quiera atribuir eſta opoſicion de calidades,para deſtruir el açogue, ni prueuan la cauſa, ni es verdadero el efeto que ſuponen del conſumo del açogue, ocaſionado della, pues no lo ay,antes conſta lo contrario por experiencias ciertas; y del mas perdido, y desbaratado caxon ſe puede ſacar,y recuperar todo, por el modo que ſe dira adelante.

Cap.

Cap. XXII. Causas de la perdida del açogue, y sus remedios.

LOS Repassos son la causa mas remota de las perdidas de açogue: porq̃ lo aprietan, y diuiden en las partes sutilissimas, que llaman lis. Y aunq̃ en qualquier metal, tierra, o arena en que se eche, y repasse el açogue se vè lo dicho, mayormente se experimenta en los soroches, margagitas, y acerados, que con su peso, y vedrio (digamoslo assi) cortan, y deshazen mas facilmente el açogue.

La caparrosa causa con mas violencia este remolimiento en el açogue, por su naturaleza, como varias vezes queda dicho, y ha causado la mayor parte de las perdidas grandes que ha auido.

Ayudan a las causas dichas otras que las acompañan, vna dellas es la sal con que se benefician, y lauan los caxones: porque como saben todos, engruessa el agua, con que no solo la lis que tampoco tomo tiene, sino aun cosas de mas peso se sustentan, y no decienden al fondo.

Las lamas que con el agua se mezclan, y la enturbiá en la tina, aumentan su grossedad, y suspenden mas facilmente el açogue, y se sale, y pierde con ellas.

Y vltimamente el mouimiento del molinete quãdo se laua impide tambien a que la lis no baxe condensando mas la fuerça de las causas dichas, y leuantandola a lo alto, cosas certissimas, y patentes todas.

Los repassos ordinarios en este beneficio no pueden escusarse; pero si se guardan las aduertencias ya dichas, serán menos dañosos. Tambien queda enseñado el modo de quitar la caparrosa a los metales, y el peso, y vedrio a las margagitas, soroches, y azerados.

La sal se les puede quitar a los caxones con dos prouechos de menos ocasion de perdida, y ahorro deste material,

rial, en que se gastan muchissimos ducados al año. Beneficiese en caxones cercados por todas quatro partes, como muchas vezes se vsa. Esten algo pendientes, no mas de lo que fuere necessario para que el agua corra hazia la vna parte en que estarà hecho vn agujero por donde salga a su tiempo, y cerrado de ordinario. Estando para lauar el metal se le eche agua en abundancia, y se abra con el açadon por muchas partes para que mejor lo penetre, y acabo de rato que estè assi se abra el agujero, y dè salida al agua, que lleuarà consigo no pequeña parte de la sal que el caxon tenia: recogase en cocha a proposito, donde, o se boluera a quaxar, o podra seruir assi para otros caxones: dos, o tres vezes se haga esto, hasta que el agua que saliere no tenga sabor de sal.

Si el caxon se auia de lauar en tres tinadas, se laue en seis, con que estarà doblado mas clara, y menos grueßa, y lamosa el agua.

El molinete no se traiga siempre a vna mano, porque assi las partes menudas del açogue, o plata seca andan siempre por circulos parallellos, con igualdistancia, sin encontrarse, ni poder vnirse vnas con otras, para hazer mas cuerpo, y baxar al fondo, a cada quatro, o seis bueltas se traiga otras tantas al contrario, y porque esto no puede executarse en los ordinarios lauaderos de agua, se meta en la tina vna como pala ancha, que opuesta al curso que el mouimiento del molinete, causa perturue el orden que la lis, y plata seca lleuan, y los ocasione a encontrarse, y vnirse el molinete, y toda la tina; excepta la parte del fondo, que no tiene necessidad, por el baño que ha de tener, se cubran de planchas de cobre, o hierro açogado, para que a qualquier parte que la lis se llegue, se pegue, y detenga. Lauado el caxon se recogera facilmente, juntandola con vn pedaço de suela, fieltro, o paño.

CA-

Cap. XXIII. Del hazer las piñas, y desaçogarlas.

SAcado el açogue, y plata de la tina se esprime por dos lienços fuertes tupidos, y mojados, para que lo esten mas, ayudase con golpe de macetas a que se aparte de la plata todo el mas açogue que se pudiere. Hazense de la pella seca en moldes que ay para ello las que llamamos piñas, por lo que se les parecen en la figura piramidal, acude alquinto la razonablemente esprimida: de suerte que de cien libras de pella se sacan quarenta marcos de plata. La de los metales ricos acude a menos que la de los pobres, por ser la plata destos mas sutil, y mas espõjosa la de aquellos. Pássanse con el açogue aunque mas cuydado se tenga, quando se esprime, algunas partes sutilissimas de plata, y mientras mas bañada està la pella se passa mas. En el agua mezclada cõ barro se vè vna cosa semejante a esto, que aunque con mas diligencia se cuele no passa el agua clara, y pura, sino turbia, por la mezcla de la lama que lleua, y mientras fuere mas el agua se passarà con ella mas tierra. Assientase con el reposo, y reduzida a mas cuerpo se aparta del agua, y aclara. En las caxas, o birques en que se guarda el açogue cõ que se ha beneficiado, y sacado piñas, se experimẽtarà lo mismo que a cabo de dias se va assentando, y vniendo cantidad de pella de plata, y yo vi en el ingenio de santa Catalina, en los Lipes, sacar vna buena piña de lo que se auia assentado, y recogido en el fondo de vn birque en que se guardaua el açogue.

Si el açogue està caliente se sutiliza, y passa mas la plata al esprimirla, y assi quando se esprime la pella, sacada por cocimiento, aunque se ponga mucho cuidado, se passa con el açogue mas plata, y si el dia siguiente, estando ya assentado, y frio, se buelue a esprimir, se sacara mas pella.

Gran-

Grandiſsima ha ſido, y ſin deſquite ninguno, la perdida que ſe ha cauſado en la deſaçogadera, pues oy con eſtar tan baxo el beneficio de los metales en eſta Imperial villa, importa ſolamente en ella, el año que menos, mas de treinta mil peſos, por donde ſe podra congeturar la ſuma que ſe aurà perdido en tantos, y tan abundantes, que ſe ha beneficiado por açogue en eſte, y los demas minerales deſte Reyno. Ha procedido, y procede aqueſte daño del poco cuidado, que ſe ha tenido en la materia de que ſe hazẽn los cañones, y caperuças, que aſsi ſe llaman los vaſos en que ſe deſaçoga, y de la poca curioſidad de taparlos por donde ſe juntan. El barro de que comunmente ſe hazen es muy eſponjoſo, y lleno de poros, pues aun el agua ſe traſpaſſa, y ſuda por ellos, y aſsi no es marauilla que el açogue conuertido en vapor apretado, y ſutilizado con la violencia del fuego, que tambien ayuda a dilatar los poros, traſpaſſe los dichos vaſos, y ſe exale, y pierda; que el dezir ſe corrompe alguna parte ſuya con la fuerça del calor, es imaginacion de quien tiene poco conocimiento de la vniformidad de ſu ſuſtancia, como queda dicho arriba. Haganſe las caperuças, y cañones del barro de que ſe hazen los criſoles, y ceſſarà el inconueniente dicho, y ſe tendra vna obra perpetua, por lo mucho que ſe condenſa, y reſiſte al fuego, ſi algun golpe recio por deſcuido no la quiebra. En la inſigne villa de ſan Felipe de Auſtria de Oruro, famoſa por los minerales de finiſsimo oro, y plata que la enriquecen, ay vna veta de tierra blanca, en vn pequeño cerrillo que eſtà ſobre la Igleſia de la rancheria, de que ſe haze vn barro tan apretado, y denſo, que deſpues de cocido no le haze ventaja el mas fino de la China. Yo experimentè, y publiquè ſu vſo para criſoles, con no pequeño beneficio de los que los han meneſter: y aunque haſta aora, por el poco tiempo, y muchas ocupaciones que he tenido en eſta villa, no he encontrado con ſemejante tierra, no dudo que la aya, pues en eſte

abun-

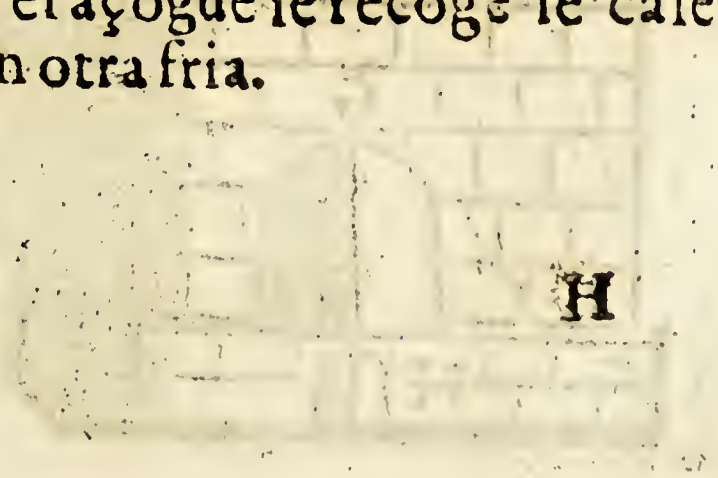
abundantiſsimo de Potoſi de las riquezas de la naturaleza, no ha faltado coſa que por algun camino pertenezca al ſacar a luz el reſplandor, y luſtre de ſus metales. Pero quando, y donde falte, mezcleſe el barro mejor de que ſe hazen eſtos vaſos, con eſcama, o eſcoria de hierro, ſutiliſsimamente molida, pudraſe, haganſe, y cuezanſe deſpues muy bien, y ſeruiran con menos daño que las que ſe vſan. Importarà que los cañones ſe vedrien por dedentro, las caperuças no: porque con la violencia del fuego que ſuſtentan ſe derritirà, y correra el vedrio.

Cap. XXIIII. Otros modos mas ſeguros de deſaçogar las piños.

DE Hierro, o cobre batido, de no mas canto que el de vn real de a ocho, o menos algo, ſon los mejores vaſos para deſaçogar, y para ſeguridad mayor, y que duren mas al fuego, ſe les dè ſobre eſte juſte vna capa de buen barro a las caperuças por de fuera. No ha muchos años que algunos començaron a vſar eſtos vaſos de bronze vaciados, y con razon ſe interrumpio ſu vſo, auian oido algo acerca deſto, y erraron en la execucion, por falta del conocimiento de ſus principios, como tambien les ſucedio a los que vaciaron fondos deſte metal en la Prouincia de los Chichas, para beneficiar con ellos, por lo que muchos vieron, y otros oyeron, que eſtaua haziendo yo en la de los Lipes, ſu vezina. En el tratado ſiguiente ſe moſtrarà la cauſa deſtos yerros.

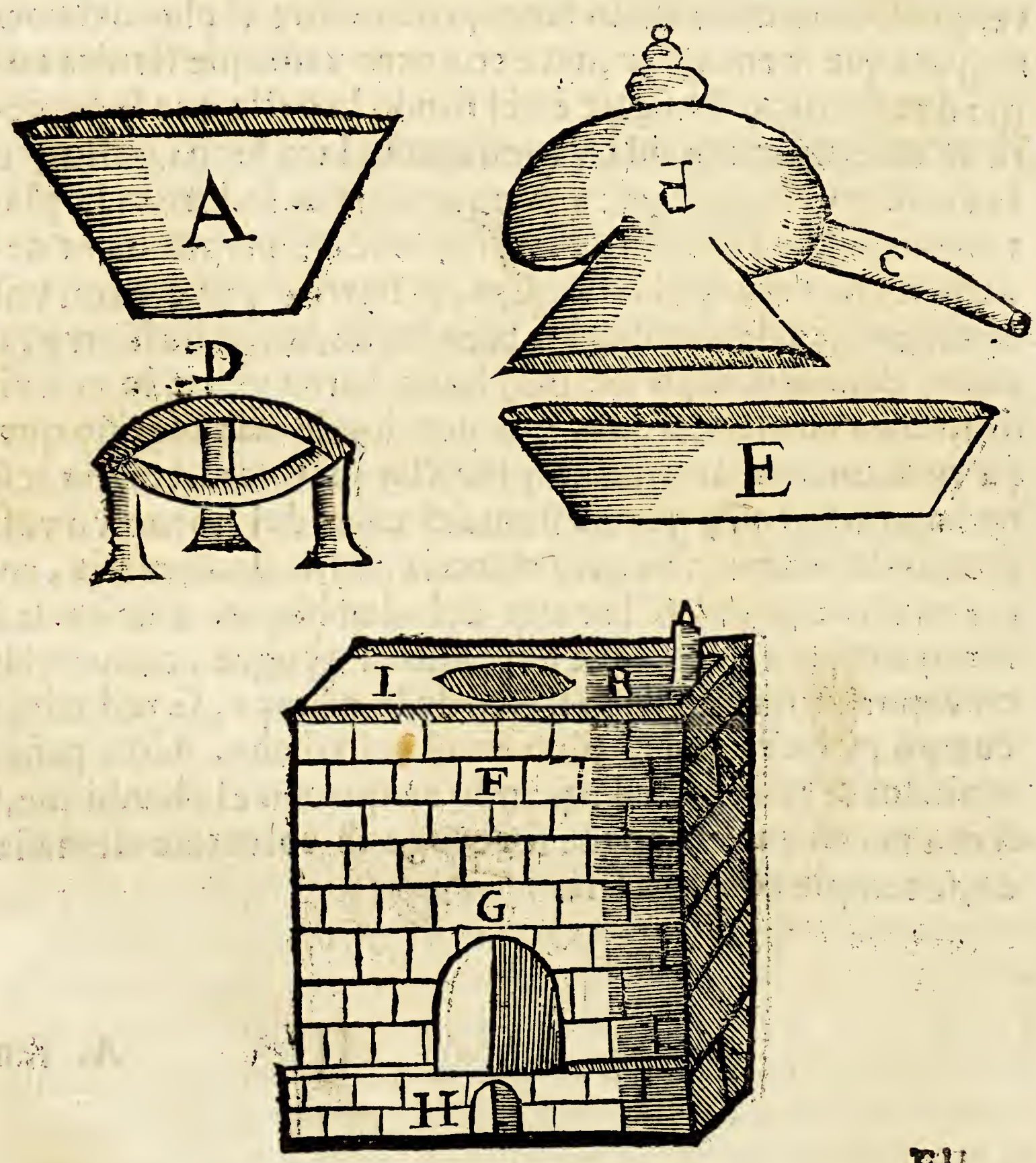
El mejor, mas breue, y mas ſeguro modo de deſaçogar, es el que ſe ſigue. Hagaſe con fondo de hierro mayor, o menor, que los briquicillos en que ſe ſuele ſacar el açogue, y plata de la tina, conforme la cantidad de la pella que da vna vez quiſiere deſaçogarſe; ſea mas ancho de arriba, que de abaxo, aſsienteſe ſobre vnas trebedes de barro fuerte, o de hie-

hierro embarrado, en vn hornillo de baſtante capacidad, para que ſe le pueda dar fuego de leña, o carbon, conforme la comidad huuiere; por vna boca que ha de tener para eſto; lo demas todo por abaxo, arriba, y los lados ha de eſtar cerrado, excepto vn agugero que para reſpiracion, o humero ſe dexarà en la parte que conforme a ſu ſitio eſtuuiere mas a propoſito. Quedarà eſte fondo diſpueſto, como ſi fuera el que llaman cañon, en la deſaçogadera, de ſuerte, que ſe leuante vn dedo largo, o dos ſobre el plan del horno, para que ſe encage, y junte con otro vaſo, que ſeruira como de caperuça. Pongaſe en el fondo la pella que ſe huuiere de deſaçogar, tendida, y bien apretada, o hecha bollos, en la forma que ſe quiſiere: y porque aunque ſe derrita la plata no ſe pegue al fondo de hierro, ſe le dè primero por dedentro vna capa ſutil de ceniza, o barro. Tapeſe con vna como cabeça de alambique, bien capaz, hecha de hierro, o cobre de martillo, o de muy buen barro vidriado con vidro, tenga vn pico largo, y que por donde mas angoſto quepa vn dedo, embarrenſe muy bien las junturas. Acomodeſe en lugar ſeguro, y que no ſienta el calor del horno vn vaſo grande de piedra, o de otra materia, lleno de agua fria, entre en ella dos dedos la nariz del alambique. Enciendaſe fuego en el horno, de que huyendo el açogue, conuertido en vapor, topando en lo freſco de la cabeça, ſe reduzira a cuerpo, y caera por el pico en el vaſo dicho. Con paños mojados ſe refreſcarà de quando en quando el alambique, y ſi el agua en que el açogue ſe recoge ſe calentare demaſiado, ſe temple con otra fria.



H A. fon-

A. fondo de hierro. B. cabeça de alambide. C. su nariz. D. trebedes. E. librillo, o vaſo con agua en que ſe recoja el açogue. F. horno. G. puerta del fuego. H. puerta para ſacar la ceniza. I. abertura de la banda de arriba, por donde ſale el fondo, yſe junta con el alambique. K. chimenea por donde ſale el humo, y reſpira el fuego.



El

El enfado, y riesgo de embarrar por donde se junta el cañon, y la caperuça se puede escusar, haziendo las caperuças palmo y medio mas largas que las ordinarias, y en el tamaño que oy tienen se les ponga por la banda de a fuera vna aleta de dos dedos de ancho, con que estriben sobre el cañon, y no puedan entrar mas dentro del. Algo mas abaxo de adonde las caperuças llegan se pongan los asientos del que llaman candelero, sobre que se ha de assentar el platillo, y la piña. Alcance el candelero hasta quatro dedos mas arriba de la boca del cañon, en el qual por vn lado, quatro, o seis dedos mas abaxo de adonde ha de estar el fuego, entre vn caño pequeño de agua fria, por abertura que el cañon tenga, sin que a esto estorue la caperuça, porque no ha de venir ajustada: otra semejante abertura tenga enfrente desta, por la qual salga otra tanta agua como la que entrare, con que siempre estarà templada, y lleno della el cañon, hasta este parage, donde sin riesgo se recogera el açogue.

Si se desaçoga por alambique se podra hazer lo mismo, soldando vn cerco de cobre a la boca del fondo, o vaso de abaxo, de dos dedos de ancho, y otros dos de hondo, con su entrada, y salida por donde entre el vaso, en que se dixo arriba se ha de recoger. En este cerco se encaxa el alambique: y porque la fuerça del vapor del açogue no lo leuante, se afixe, o con peso, o con atarlo a algunas cosas firmes, o por el anillo que tendra la cabeça del alambique se passe vn hierro largo, que por vna, y otra parte entre en dos pequeñas paredes que se haràn a los lados para aqueste intento.

LIBRO TERCERO
DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QVE SE TRATA DEL beneficio de los de oro, plata, y cobre, por cocimiento.

Cap. I. De la manera con que se descubrio este modo de beneficio.

EL Año de 1609. residiendo yo en Tarabuco, pueblo de la Prouincia de los Charcas, ocho leguas de la ciudad de la Plata, su Cabeça, queriendo experimentar vno entre otros modos que auia leido para quaxar el azogue, que auia de hazerse en olla, o vaso de hierro, intentè à falta suya hazerlo en vn perolcillo de los ordinarios de cobre, y no teniendo efeto lo que esperaua, añadile tentando algunos materiales, y entre ellos metal de plata molido sutilmente, pareciendome, que las reliquias de semilla, y virtud mineral que en estas piedras auria, con el calor, y humedad del cocimiento podrian ser de importancia para mi pretension.

Saquè

Saquè al fin en breue cantidad de pella, y plata, que al principio, como a poco experimentado me alterò no poco; pero deſengañeme preſto, aduirtiendo, que era la plata que el metal tenia la que el açogue auia recogido, y no otra en que ſe huuieſſe en parte tranſmutado. Quedè muy contento con el nueuo, y breue modo que a caſo hallè de beneficiar metales: y deſde entonces, con diſcurſos, y eſperiencias continuas lo auentajè en muchos años, vſandolo, y comunicandolo publicamente, ſin hazer miſterio de reſeruar para mi ſolo eſte, ni otros ſecretos. Exercitelo con mas comodidad deſde el año de ſeiſcientos y quinze, ſiendo Cura en Tiaguanaco, de la Prouincia de Paçages, y con mas abundancia, y prouecho deſde el de diez y ſiete en la de los Lipes. En el diſcurſo de tanto tiempo han querido algunos ganar gracias, atribuyendoſe meritos agenos, pidiendo auentajados premios en diferentes partes, por inuentores deſte beneficio nueuo. Pero bien han moſtrado no auerlo ſido, ni ſaberlo con fundamento ſus propios yerros, y deſengaños agenos. Yo ſe de mi de cierto, que no lo aprendi de nadie, ni lo ſupe, ſino con la ocaſion dicha, aunque por ſer tan dilatado el mundo, en edades, y regiones, no ſe ſi en alguna ſe ha vſado antes de aora, aunque no hazen memoria del ninguno de los Autores antiguos, ni modernos, que tratan eſtas materias. Prouiſion ſe me concedio por la Real Audiencia de la Plata, para que nadie ſin licencia mia vſaſſe eſte modo de beneficio de metales, y ſin interes ninguno lo he permitido a todos, aunque reſeruando para mi algunas particularidades, que en los capitulos que ſe ſiguen ſe iran manifeſtando.

(.?.)

Cap. II. De la antipatia, y ſimpatia que ay entre los metales, y coſas minerales, como entre las demas de ſu naturaleza.

MVchas ſon las virtudes, y propiedades ocultas que puſo Dios en todos los generos de coſas naturales, cuyos efetos ſon tanto mas marauilloſos, quanto mas ignoradas las cauſas dellos, y en vano ſe aurà canſado, y canſarà en inueſtigarlas el Filoſofo mas ſutil, con diſcurſos de ſu entendimiento, pues para mayor mageſtad de la naturaleza las eſcondio el Autor della en la eſcuridad de ſu ſecreto, y para humillar tambien la altiuez de la preſuncion humana, que no alcançando a ſaber lo que con las manos toca, y vè con los ojos, cada dia intenta leuantarſe ſobre los cielos, y abarcar con ſu cortedad la inmenſidad de las diſpoſiciones diuinas. Llenos eſtan los libros, y conocidiſsimas ſon las experiencias deſtas marauillas, que confieſſan los que mas ſaben proceder de cauſas ocultas, que tienẽ ſu principio de las formas, y acompañan a las eſpecies de las coſas, y ninguno paſſa de aqui, ſeñalando en particular quales ſean. Antipatia, y ſimpatia, que es como diſcordancia, o conuenien-cia de vnas coſas con otras, llaman al fundamento deſtos marauilloſos efetos, y es guſtoſiſsimo eſpetaculo el que la naturaleza propuſo en las perpetuas pazes, y inuiolable concordia, que algunas entreſi guardan; y el odio capital, y enemiſtad con que otras parece ſe perſiguen, y aborrecen, cauſas que puſo Empedocles por origen, y ſeminario vniuerſal de todas las generaciones, y corrupciones del mundo, y que no ſolo ſe hallan en los elementos, por las qualidades en que concuerdan, y ſe diferencian, ſino en todas las demas coſas: y aun haſta a los miſmos cielos las han ſubido los Aſtrologos, con las amiſtades, y enemiſtades que fingen entre

tre los Planetas, que con elegantes verſos cantò Manilio, y todos enſeñan, en los primeros rudimentos de la judiciaria. Milagros ſon de la naturaleza los que en eſta razon ſe experimentan cada dia entre animales, y plantas, de que pudieran llenarſe no pocas hojas, que eſcuſo por no hazer a mi propoſito. Entre las piedras, y metales no ſe obſeruan menores marauillas, pues deué contarſe por las mayores entre las humanas, los efetos de la iman con el hierro, los que haze el agua, que llaman fuerte, ſacada de medios minerales, en que como ſi fuera ſal ſe deshaze, y conuierte en agua la plata, quedandoſe el oro entero, ſin ſentir ningun efeto de ſu violencia. El contrario que haze la miſma agua, ſi en ella ſe deshaze vn poco de ſal comun, o otra qualquiera, que cõuierte en agua rubia al oro fino, dexando entera, y ſin leſion la plata: y otras muchas coſas que de ordinario experimentan los que ſe exercitan en eſtas materias. Entre los metales miſmos ſe halla la amiſtad, y enemiſtad que entre las demas coſas, ſolo del plomo es amigo el eſtaño, a los demas deſtruye, y aborrece. Con particular virtud recoge, y junta el hierro al plomo, y reuiuifica al açogue, ya caſi muerto, y deſtruido. La iman de la plata es el cobre, que con juſta admiracion de los que lo ven, atrae a ſi la que eſtaua hecha agua, y la reduze a cuerpo: experiencia antigua en el mundo, y que pudiera mucho antes de aora auer abierto los ojos a los que han tratado de metales, para por ſu medio ſacarles mas ſegura, y facilmente la plata que tuuieran.

Cap. III. Que las aguas atraen a ſi las calidades de las coſas con que ſe juntan.

COmunican a las aguas ſus calidades, y virtudes las coſas porque paſſan, o que las contienen, deſte principio ſe originan los ſabores, olores, y colores tan diferentes que

ſe ven en las de varios manantiales, y arroyos, la diuerſidad de baños naturales, y las muchas virtudes medicinales, que en ellos ſe experimentan. Andres Baccio Elpidiano eſcriuio vn largo, docto, y curioſo tratado, que intitulò de Thermis, deſte ſugeto, no menos a propoſito para Filoſofos, que para Medicos, en que hallarà el que lo leyere no pocas coſas pertenecientes a metales. Comunican eſtos tambien ſus calidades a las aguas, y aunque parece que ſu ſolidez auia de ſer impedimento para ello, no lo es, mayormente ayudando el calor, con que en breue el agua atrae, y recibe en ſi vnos, como eſpiritus ſutiliſsimos del metal con que ſe junta, con que ſe haze participante de ſus calidades. Sabido, y vſado es de los Medicos lo que ſus dos lumbreras entre los Arabes Auicena, y Racis eſcriuen del agua del acero, que mientras mas vezes encendido ſe apaga en ella, mas virtud medicinal le comunica. En el ſexto libro del Elpidiano dicho verà el curioſo efetos admirables que las aguas de cada vno de los metales obran en la cura del cuerpo humano, confirmados con la autoridad del antiquiſsimo Scribonio Largo, Dioſcorides, y Galeno, con ſu experiencia propia, y la comun de los Medicos que oy las vſan. Elphſtudio en ſu cielo Filoſofico teſtifica lo miſmo con otro deſengaño de facil prueua. Derretido (dize) plomo, y echado en agua, ſi luego en ella ſe apaga hierro encendido, o otro metal duro, ſe haze mas docil, y blando, y al contrario ſi ſe echa algunas vezes el plomo derretido en agua en que ſe aya apagado hierro, oro, cobre, o otro metal duro, ſe endurece. Señal cierta de las calidades que los vnos, y los otros comunican a las aguas, y reciben dellas mediante el calor. En eſto ſe fundò Marſilio Fierño, para dezir lo que dexò encargado callaſſen los Sabios debaxo de tantos ſecretos, y miſterios del oro potable, de la virtud que tantos dizen, algunos creen, y rariſsimos auràn experimentado. En eſto ſe funda tambien el preſto, y facil beneficio por açogue de los metales de oro, y plata, por cocimiento en vaſos de co-

cobre:porque en barro, o otro metal es prolijo, y no se haze nada. La virtud que el cobre comunica al agua que en el se cuece,auiua al açogue, y limpia a la plata, con que facilmente la embeue, y incorpora en si. La que se calienta en hierro,lo toca,entorpece,y amortigua:y assi,aunque no està a proposito para recoger la plata, como de hecho no la recoge,abraça,y atrae, por la contrariedad de calidades al cobre,y lo reduze a pella, como mas en particular se dirà en los capitulos que se siguen.

Cap. IIII. De la materia de que se han de hazer los fondos para beneficiar metales de oro, o plata, y la forma que han de tener.

DE Solo puro,y muy bien refinado cobre se deuen hazer los vasos,o fondos para beneficiar los metales por açogue:porque si tiene alguna mezcla de hierro,o de crudio,demas de otros inconuenientes,estarà quebradizo,y no se podra labrar a martillo,como conuiene: y si tiene liga de plomo,estaño,plata, o oro, cosas con que facilmente el açogue se incorpora, y las deshaze,en breue se passara, y agugera el foudo. Vaciado el tejo de que ha de hazerse,se quite cõ la hachuela todo lo que estuuiere esponjado, y de lo macizo solo se bata. Pueden hazerse de la capacidad que cada vno quisiere, segun la cantidad de metal que mas comodamente se huuiere de beneficiar de vna vez. El suelo ha de ser de la forma de sarten, mas angosta de abaxo, que de arriba, llano, y de vna pieça, hasta seis, o ocho dedos en alto, por lo menos, y de medio dedo de gruesso. Sobre este fondo se leuantan a la redonda paños, o planchas de cobre,mas anchas por arriba que por abaxo, y de la mitad del grossor del fondo, o algo menos, que bastarà, con la qual proporcion se podra subir al tamaño, y capacidad que se quisiere. Clauense estos paños con el fondo, y vnos con

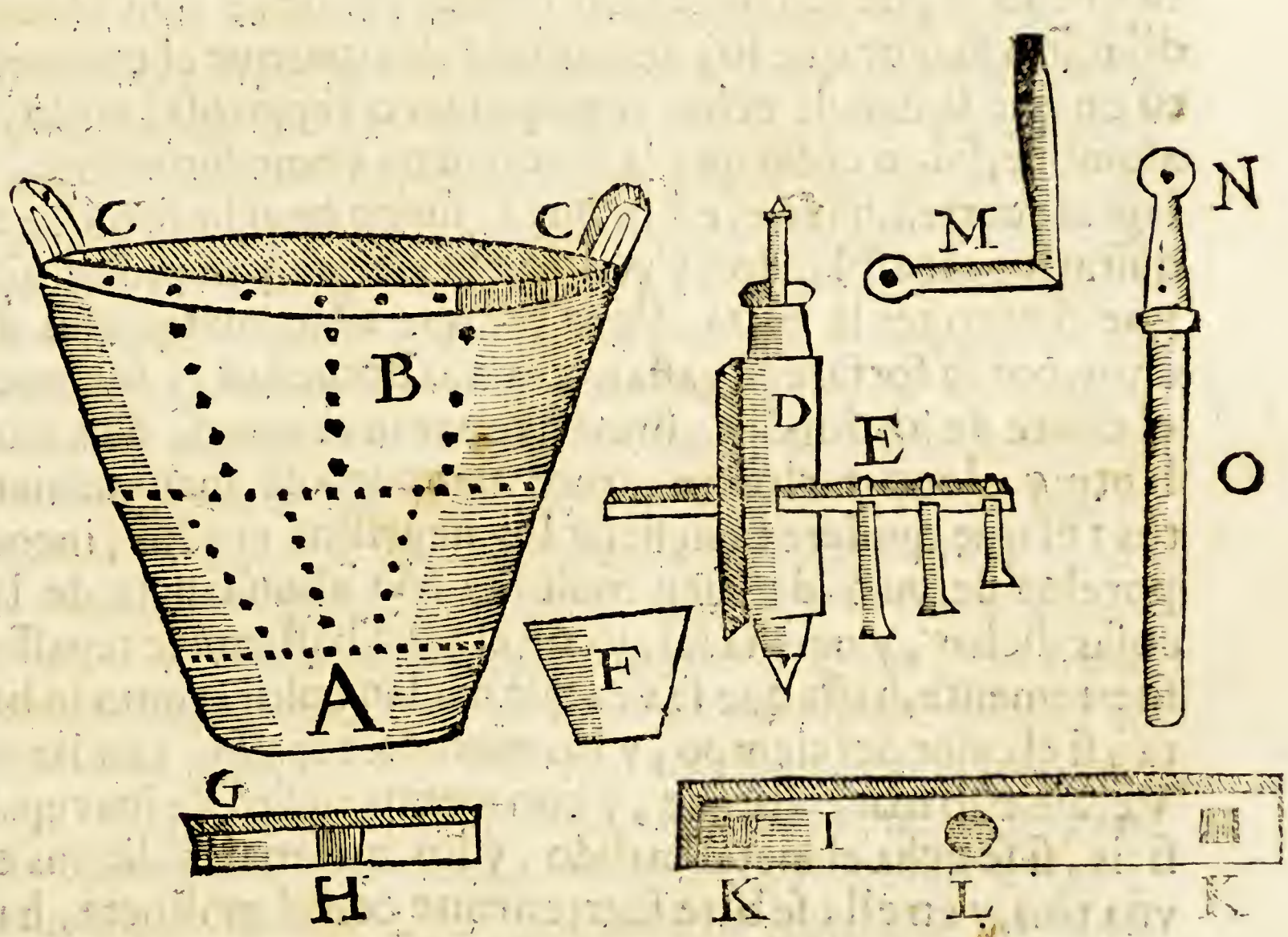
otros

otros con clauos de cobre bien apretados ; y en no auiendo de crecer mas se le pondra por arriba vn cerco de cobre , o hierro , como es costumbre entre caldereros , y dos assas fuertes, y derechas , en que, como luego se dira , se ha de poner la puente del molinete. Para mas seguridad por las junteras , por la banda de afuera , se le dà vn betun de cal viua, o ceniza amassada con sangre de toro , con que no se saldra el agua,ni la lama del metal,que el açogue no ha de llegar a ninguna de las junturas dichas.

Hazese vn molinete como los de las tinas ordinarias,aunque no de madera tan gruessa , por la menos fuerça que ha menester , por la ayuda del heruor del fuego , sutileza de la harina, y mucha agua que ha de tener el metal. Ha de ser de bronce el dado sobre que se ha de mouer este molinete , y se afixa sobre vna bara de cobre, de dos dedos de ancho,y medio de gruesso , tan larga como el diametro del fondo , sobre que ha de assentarse ajustadamente , y con algun apremio,para que no se menee.Los dientes del molinete no han de ser iguales,sino mayores los que estã mas cerca del centro,y menores los cercanos a la circunferencia,como lo juzgarà la vista , segun la proporcion con que creciere la anchura de la caldera. A fixase con cuñas por arriba la puente, en las dos assas. La seguiñuela se menea con vn hierro que entra en ella,de forma de sortija, clauado en vn palo, o callapo algo largo , con que se menea desde afuera ; y aunque la boca de la caldera sea anchissima, y el calor del heruir el agua muy grande , no se causa ningun inconueniente. En lo demas es el molinete , y su fabrica , semejante en todo a los de las tinas en que comunmente se lauan los metales.

A. fon-

A. fondo de vna pieça. B. caldera de pieças. C. aſſas. D. molinete. E. vna de ſus quatro aſpas, con dientes deſiguales. F. paño de que ſe hazẽ las calderas. G. vara de cobre, con el dado ſobre que anda el molinete. H. el dado. I. la puente. K. agugeros para las aſſas. L. agugero por dõde entre el molinete. M. ſeguiñuela. N. anillo de hierro. O. ſu cabo de palo.



Cap. V. Que metales ſon mas a propoſito para beneficiarſe por cociniiento.

AVnque con las aduertencias que ſe diran luego ſe podra beneficiar en fondos de cobre toda ſuerte de metales, los que mas breue, y facilmente rinden la ley que tienen, ſon los que llaman pacos, las tacanas, plomos, y plata blanca. Eſtos tales no tienen neceſsidad de material, ni prepara-

cion

cion ninguna, aunque el quemarlos los limpia, y purifica, principalmente a los que tienen mucha anqueria, que es la que llaman plomo, para que salga mejor la plata. Las otras diferencias de negrillos, aunque, como queda dicho, es el fuego el beneficio mas acomodado a su naturaleza; y caso que no se fundan conuendria quemarlos, hasta que mudassen color, y perdiessen el brillar, para cocerlos luego. Con todo esso se pueden beneficiar crudos, aunque con alguna dilacion mayor que los demas metales: porque el cocimiéto en que se han de echar copaquiras, o caparrosa, millo, o alumbre, sal, o cosas que la contienen, como son orines, o legias fuertes, haze el efeto que el fuego en el horno, que es quitarles el resplandor, y vedrio que tienen, y impide al açogue el recoger la plata. Pero porque estos materiales dichos, por su fortaleza gastan con mas breuedad, y se comen el cobre de los fondos, sino se reparan, como se dira adelante; y el repararlos no carece tampoco de inconuenientes: el que quisiere beneficiar los negrillos crudos, incorporelos despues de bien molidos con abundancia de las cosas dichas, y mucha sal, y con el agua bastante se repassen fuertemente, hasta que se vea que mudan color, como lo harán si el calor del tiempo, y los muchos repassos ayudaren. Verasse esto mas en breue, y con menos riesgo de los repassiris, si se echa el metal malido, y los materiales dichos en vna tina, y en ella se bate fuertemente con el molinete, hasta que se vea la señal dicha, de que mude color. Quitesele despues la caparrosa, y sal, de la manera que queda dicho, y se podran seguramente beneficiar en el cocimiento.

Cap. VI. Del modo que se han de disponer los fondos en que se han de beneficiar los metales.

DE Qualquiera suerte que a los fondos se les dè fuego de manera que hierua el agua que en ellos ha de auer, se

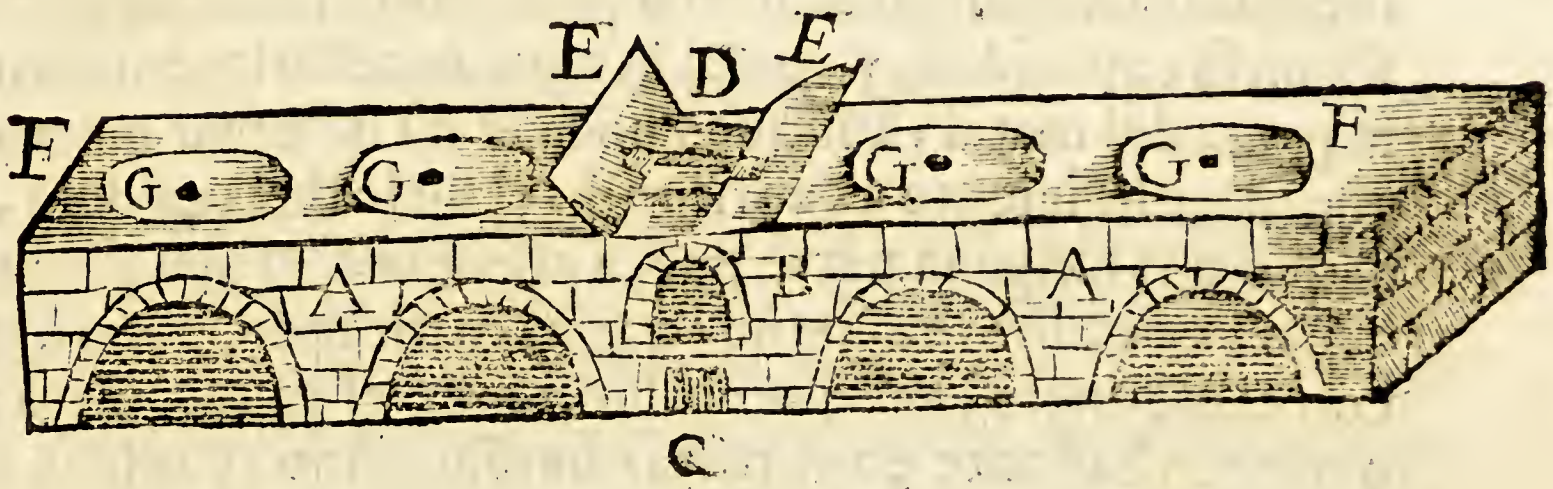
ſe conſeguira el efeto que ſe pretende, que es ſacarles la ley a los metales con breuedad, y ſin perdida, ni conſumo de açogue. Pero por eſcuſar parte de gaſtos, y preuenir inconuenientes que pueden ſuceder, ſe diſpondran deſte modo.

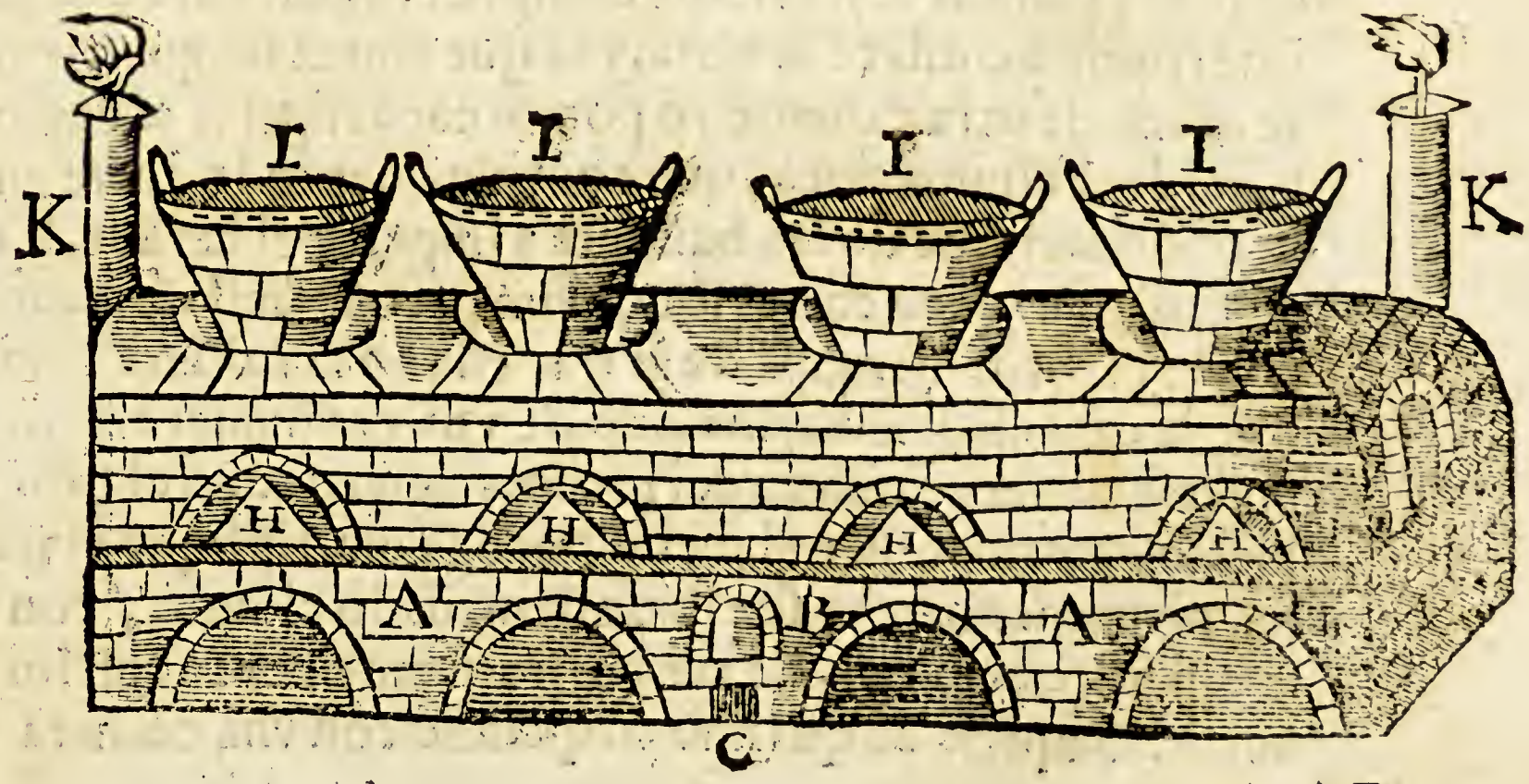
Hagaſe vn horno de adoues, y barro fuerte, amaſſado de greda, arena, y eſtiercol, con agua ſalada, a manera de baul, del anchor que las calderas huuieren de tener por las bocas, algo mas, y tan largo como huuiere de ſer el numero de las dichas calderas, a que por vna boca a la par ſe les huuiere de dar fuego, y baſtarà ſean quatro, y auiendo de ſer aſsi ſerà el horno quatro vezes y media mas largo que ancho. En la mitad deſte eſpacio ſe leuantaràn dos pequeñas paredes, diſtantes la vna de la otra media vara, y en auiendo ſubido caſi vna ſe pondra de bergas de hierro, de adobes, o de ladrillos, la que llaman ſabalera en los hornos de reberberacion, que es vna como reja ſobre que ſe enciende el fuego, que ſuſtenta la leña, y braſas, y dà lugar a que ſe aparte, y caiga la ceniza. En medio deſta reja ſe dexaràn dos ventanas, a cada lado la ſuya, por donde el calor, y la llama ſe comunique a los dos hornos, cuyo ſuelo ha de quedar vn palmo mas alto que la ſabalera, fundado ſobre tantos arcos, y tan grandes como huuieren de ſer los fondos, y ſu anchura, de ſuerte que a cada caldera correſponda el ſuyo. En la bobeda de arriba ſe dexa abierta capacidad baſtante en que entren los fondos, y a los dos lados opueſtos de los hornos vltimos dos ventanas, o chimeneas por donde ſalga el humo, y reſpire el fuego. El ſuelo que correſponde a los fondos ſe harà algo concabo, en proporcion que de todas partes haga decaida hàzia el medio, en el qual tendra vn agugero redondo de tres, o quatro dedos de diametro, que paſſe al ſuelo inferior, que tambien ſe harà concabo, y baſtantemente capaz.

Diſpueſtos los hornos en la manera dicha, ſe eſcuſa mas de

de la mitad del gasto de leña en los cocimientos. Puedese ahorrar tambien mucha de la que se auia de consumir en la quema de metales, pues podran a la par quemarse en piedra puestos en lo hueco de los hornos, en que se acomodaràn, y sacaràn facilmente por dos ventanas, vna en frente de otra que tendra cada vno, y se destaparàn, o taparàn con adobes quando conuiniere: y si a caso con el tiempo sucediere por descuido romperse algun fondo estandose actualmente beneficiando, al mismo punto que el açogue se saliere (que es lo que corre riesgo con el fuego) por el agugero que està en el suelo de arriba correra al de abajo, donde no llega el calor, y se recogera sin perdida considerable, o ninguna.

A. arcos ſobre que ſe funda el ſuelo del horno. B. puerta por donde ſe dà fuego. C. puerta por donde ſe ſacan las cenizas. D. ſabalera. E. dos paredes con ventanas, por donde ſe comunique el fuego a ambas partes. F. ſuelo del horno. G. Concabos debaxo de cada caldera, con agugeros en medio, por donde ſi ſe rompiere, caiga el açogue abaxo. H. ventanas por donde ſe pone el metal que ſe ha de quemar. I. Calderas. K. Chimeneas para que ſalga el humo. L. otra puerta grande en las frentes del horno, para acomodar tambien el metal.





CAP..

Cap. VII. Como se han de beneficiar los metales por cocimiento.

MOlidos, y cernidos los metales con la mayor sutileza que se pudiere, si todavia tocada la harina entre los dedos se sintiere aspereza de relabe gruesso, se eche en tinas, birques, o bateas, cõ agua suficiente, y se menee muy bien, y con vn breue descanso se apartarà lo sutil de lo mal molido, que se assentarà en el fondo. El agua enlama se eche en los fondos, o calderas grandes, a que algo antes se les aurà començado a dar fuego, con vna, o dos botijas de agua clara, segun su capacidad, y con el açogue necessario, conforme la riqueza del metal, aunque nunca se ha de echar menos del que fuere suficiente a cubrir todo el suelo de la caldera, para que por ninguna parte pueda assentarse el metal en ella, que no caiga sobre açogue, irse ha meneando, poco a poco con el molinete, aunque en hiruiendo el agua causarà mouimiento bastante en el metal molido (sino ay relabe muy gruesso) para que refregandose con el açogue se vna, y incorpore con el lo que tuuiere de plata, con que muy en breue se le sacarà la ley. Hierua siempre el agua, para que no se interrumpa, o dilate la obra, y la que con el fuego mermare se añada de otra caliente, o por vn canal sutil se encamine a la caldera alguna poca, que continuamente le entre en tal proporcion, que no sea bastante a impedir el heruor, y que equiualga a la que con el se consume, cosa facil de aduertir en el crecer, o menguar de lo que està en la caldera, modere se la cantidad de harina que de vna vez huuiere de beneficiarse con la grandeza del fondo, y agua que en el cabe: de suerte, que ni por ser el metal poco se multiplique el trabajo, ni por ser mucho se espese demasiado el agua, con que se dificulte el subir, y baxar tan frequentemente con los heruores. Saquese de quando en quando con vna cuchara lar-

ga

ga enſaye del fondo de la caldera, para ver la diſpoſicion que el beneficio lleua, y ſi tiene neceſsidad de añadir açogue, o de ſacarle, ſi ſe quiſiere, parte de la pella que ya eſtuuiere hecha, y la lama, o relabillo que con eſto ſaliere ſe buelua al cocimiento, haſta que ſe acabe, y aya dado el metal la plata toda, que ſe conocera con las aduertencias que ſe diran adelante.

Cap. VIII. Que eſte ſolo es el verdadero modo de ſacar la ley a los metales por açogue, ſin perdida, ni conſumo, y con mucha breuedad.

LA Vezindad, y conueniencia que tiene la naturaleza del açogue con la de los metales, baſtantemente ſe manifieſta, quando faltaſſen otros argumentos, por la facilidad cõ que con ellos ſe vne, los penetra, y embeue, conuirtiendolos en la que llamamos pella, compañia que con ninguna otra coſa haze, antes hecha de ſi a todas las demas del mundo, y no es igual tampoco la amiſtad que con los metales guarda, grados tiene en ella, ſegun los que vnos reſpeto de otros tienen demas perfeccion, vniendoſe mas a prieſſa con los que la tienen mayor, y aſsi es el oro al que con mas velocidad ſe aplica, la plata luego, y deſpues deſta los demas metales, y en el vltimo lugar el hierro, con que parece ſe confirma lo que queda dicho a cerca de ſu generacion. En eſto ſe fundò el beneficiar como oy ſe vſa los metales de oro, y plata por açogue, coſa no praticada antiguamente, pues ni aun Iorge Agricola en ſu copioſa arte de metales haze mencion della, auiendo oy treze años menos de ciento que la eſcriuio, aunque para enſayar el oro, y recoger el mas ſutil pone algunos aſſomos della. Eſtando el açogue en ſu naturaleza ſiempre, quanto es de ſu parte eſtà diſpueſ-

to para abraçar la plata, y vnirse con ella, y solo de parte de su metal está el estoruo, por la tela, o belo debaxo de que de ordinario la produze la naturaleza.

Muy experimentado está ya que los repassos ayudados del calor del tiempo, y del que con su mouimiento causan, con la mezcla de cosas que limpian, consumen, y gastan esta capa, y poco a poco, como se va disponiendo, se va juntando con el açogue la plata. Pues quien no creyere aun sin experimentarlo, que en el beneficio de los metales por cocimiento concurren con grandissimas mejoras todas estas disposiciones. Mas vezes se repassa el metal con el continuo heruir, en vn quarto de hora, que en muchos dias, y aun meses en los ordinarios caxones. Y la virtud q̃ por propiedad natural comunica el cobre al agua que en el se cuece, atrae, castra, y prepara mejor la plata, que la multiplicacion de otros metales. Y el calor, mediante el qual todos tienen su penetracion, y hazen efeto, bien se vè quan sin comparacion es mayor, y assi no se tarda por este modo tantas horas como dias en el ordinario, en sacarles a los metales la ley.

El açogue, ni corre, ni puede correr riesgo de disminuirse en esta obra: porque recelar que pudiera con el mucho calor exalarse, fuera mas que ignorancia, pues la humedad del agua que sobre el está lo defiende, y los niños saben hazer en vn papel heruir azeite, sin que el papel se queme, y poner entre las brasas encendidas vn hueuo con vn hilo atado, y no quemarse el hilo. Quando con fuego recio hierue el agua en vna caldera, no tiene su fondo calor que ofenda a la mano que quisiere sustentarla: y en vasos grandes de plomo puro cuecen la agua salada, hasta que se quaxe, en Alemania, y se puede hazer donde quiera, sin que la violencia del fuego derrita metal tan blando, y facil de fundirse.

La falta, que llaman consumo, y perdida del açogue ya queda demostrado que se causa por sutilizarse, y diuidirse en pequeñissimas partes con los repassos, a cuya causa se

sale

sale con el agua, y con las lamas. Inconueniente que en todo cessa en este modo de beneficiar: porque se està en el fondo el açogue vnido, y hecho vn cuerpo, sin mouimiẽto que lo desmenuce, y assi nunca se vè lis en este beneficio, haziẽdose como se deue. Euidencias claras son estas, con que siẽpre concuerda la experiencia.

Cap. IX. Como se conocera quando ha dado la ley el metal, y modo de lauar.

EL Saber por ensayes menores de fundicion con certeza la plata que tienen los metales que se han de beneficiar por açogue, es diligencia necessaria en qualquier manera que se beneficien con el, y el satisfazerse de si la han dado ya en el cocimiento, es aun mas facil, pues podra el que quisiere auer sacado casi toda la pella que sabe ha de rendir el metal antes de cessar en su obra. La parte superior del açogue va recogiendo la plata: porque es la que inmediatamente toca al metal que la tiene: el calor que por el fondo se le comunica la suspende, y no dà lugar a que se vna igualmente con todo el cuerpo del açogue: y assi casi toda la pella se està arriba, como nata de dos, tres, y quatro dedos de gruesso, segun la riqueza del metal, y tiempo que se le dà para que se junte. Sacase con cucharas facilissimamente, y puesta en agua clara en la cuchara misma, como se va sacando se le quita la lama que tiene, y queda blanca, y pura, sin necessidad para esto de otra diligencia. Si el metal es muy rico importarà hazerlo assi, y echarle açogue suelto, para que con mas breuedad, y presteza recoja lo restante de la plata, y se acabe el beneficio.

Sin sacar la pella, como queda dicho, se puede tambien conocer si ha dado el metal la ley, en la disposicion que en ella se viere en los ensayes que con la cuchara se sacaren del cocimiento, segun la pureza, y color que tuuiere, como se

practica en los ordinarios caxones, aunque no todas vezes conuendra aguardar esto en este modo de beneficiar, por la razon que se dirà adelante: yassi sea la regla mas particular, y propia deste beneficio, que en el relabillo que se sacare en los ensayes del cocimiento se esprima vn poco de açogue, y se menee dos, o tres vezes con el la puruña; y si se encrespare recogiendo algo, aun no aurà dado la ley, y si no recogiere nada, no tẽdra ya mas que dar, cuya causa es el estar el metal tan bien dispuesto, que sin dilacion ninguna se junta con el açogue limpio qualquiera parte de plata que le aya quedado. Y constando ya por lo dicho auer dado toda la ley, cesse el fuego, quitese la puente, y saquese el molinete, y en dexando de heruir se saque el agua enlamada, o con bateas, o por botiqueque, en la parte mas baxa que las calderas descubren sobre el horno, se les pueden poner, y por acequias se derrame adonde no estorue, con seguridad de que no lleua nada de açogue, ni plata. Saquese tambien el relabillo que se huuiere assentado sobre la pella: y si el calor passado perseuerando impidiere, se quite con agua fria, que se eche a las calderas, y en lo demas se proceda como en las tinas ordinarias, y para mayor satisfacion no se eche a mal el relabe, hasta boluerlo a ensayar por fuego, y remolerlo, si dello tuuiere necessidad.

Cap. X. De los inconuenientes que se pueden oponer a este modo de beneficio, y primeramente del romperse los fondos.

LO Que a la primera vista, y comun sentir del vulgo haze que el vso deste modo de beneficio parezca no ser de importancia, ni prouecho, es la facilidad con que a lo que entienden rompe el açogue los fondos, con riesgo manifiesto de que se pierda todo, demas de otras costas, y la pla-

ta del metal, recelo no sin algun fundamento, por auerle sucedido assi años ha en la Prouincia de los Chichas, estando yo en la de los Lipes, su vezina, a cierto dueño de ingenio, que sabiendo que yo sacaua de ordinario piñas por este modo, quiso sin mas conocimiento executarlo por mayor. Mucho tiempo pueden durar los fondos, si se hazen como deuen, y queda aduertido en el capitulo 4. deste tratado, y como experimentado testifico, que vn perolcillo bien delgado me siruio cinco años continuos en los Lipes, en este ministerio, sin romperse. Era juntamente fundidor de campanas el que en su ingenio quiso beneficiar por fondos; fundiolos como ellas en moldes, con su ordinaria liga de estaño, y muy gruessos errores ambos, de quien solamente al buelo, como dizen, tenia noticia desta obra, y de que necessariamente se auia de seguir su perdicion, pues la humedad del agua, y del açogue no pudieron defender de la violencia del fuego la parte del fondo, que por su grossedad estaua della tan distante, y assi fue fuerça el derretirse, y por la parte que el açogue lo tocaua tambien lo auia de penetrar, y passar facilmente, por la mezcla del estaño.

El durar poco las calderas, o peroles ordinarios con el açogue, es, o por tener algunas soldaduras, o por auerse batido de cobre, no macizo, sino esponjado, de que se causan sutilissimas hojas, que con facilidad se trasspassan.

El mayor daño que los fondos reciben, es en la circunferencia que señala la superficie del açogue, causado por el batir continuo de los heruores, y la junta del metal, y agua. Esto se remedia con vn cerco de cobre del canto de vn real de a ocho, o poco mas de gruesso, y tres, o quatro dedos de alto, que sobre el suelo del fondo se ajusta a las paredes de los lados; recibe los golpes este cerco, y quando con el tiempo se gasta se pone otro a poca costa, auiendo passado por plata todo el cobre que del se huuiere consumido.

Puedeseles dar tambien vn barniz a los fondos, por la parte que el açogue los ha de tocar, que totalmente asse-

uarà que ſe açoguen, o traſpaſſen. Hazeſe de cal viua, apagada en vino, eſcoria de hierro, y piedreçuelas liſas de arroyos ſutiliſsimamente molido todo, y incorporado con claras de hueuos bien batidas, o con azeite, limpiaſe primero el cobre, y refriegaſe con azeite, y luego ſe le pone el barniz, o betun; y ſi con el ſe repararan todas las calderas, duraran muchiſsimo ſin daño; pero impediaſeles la virtud que el cobre comunica al agua, y al metal que con el ſe refria; y aſsi ſolamente ſe deuera vſar deſte remedio en la parte no mas del fondo que el açogue ha de ocupar, ni ſeràn dificultoſos de experimentar para eſto ottros reparos, como esmaltes, o vedrios, humos de açufre, hueuos que ſe quemen en los fondos, y otras coſas que dan color negro al cobre, y ſiruen como de barniz, que le impiden el vnirſe con el açogue. Y quando finalmente con el tiempo, que todo lo conſume, ſe rompiere algun fondo, eſtando con metal de açogue, por deſcuido de quien deuia mirar, y preuenir eſte daño, no puede cauſarlo de importancia con la diſpoſicion del horno, que ſe dixo en el capitulo 5.

Cap. XI. Si ſe podra vſar, o no, por mayor aqueſte beneficio.

VNA De las coſas en que mas comunmente he viſto errar en eſtas materias, aun a perſonas que preſumen mucho en ellas, es perſuadirſe, que algunas ſuceden bien por enſayes menores, y que por mayor no pueden practicarſe, y es cierto que no aciertan a hazerlo, ſeñal clara de que proceden a caſo, y no con fundamento, en lo que hazen; que a tenerlo ſupieran guardar la proporcion neceſſaria, y obrar con ella en lo mucho, reſpeto de lo que experimentan en lo poco. No es el menor inconueniente el que algunos hallan en eſte modo de beneficio, el parecerles, que aunque por menor es tan bueno como experimentamos todos,

dos, no se podra vsar por mayor. Engaño manifiesto, si se juzga por imposible, mirando a la naturaleza de las cosas, aunque accidentalmente en algunas partes, o ocasiones no sea practicable.

La materia de que se hazen las calderas, que es el cobre, no solo no falta en estos Reynos, sino antes es en ellos abundantissimo este genero de mineral. Su fabrica facil, pues solo el fondo en que ha de estar el açogue es de vna pieça, y no grande, lo demas se añade con paños, hasta el grandor que se quisiere, como queda dicho, en que no ay dificultad ninguna, fortaleciendolo a la redonda con cal, y ladrillo, para mayor firmeza. Que en vn vaso destos quepan cincuenta, o cien botijas de agua, y que en ellos se caliente, y hierua, ordinario en las almonas de jabon, y ingenios de açogue. A los heruores del açogue se sigue necessariamente repassarse la harina de metal que estuuiere en ella, que en tanta cantidad no serà poco, a que tambien ayuda el mouimiento del molinete: y desto se configue necessariamente el recoger el açogue con breuedad la plata, sin la que llaman perdida, o consumo, por la ayuda del calor, estar vnido en vn cuerpo, virtud natural del cobre, y disposicion que causa en el metal. De suerte, que el que juzgare por imposible hazer que yerua mucha agua junta en vasos de cobre, capaces della, o aforrados con planchas deste metal, esso solo tuuiera fundamento para negar la posibilidad de vsarlo por mayor; pero bien se vè en quan falso principio se fundara. Y si con la imaginacion se formare algun mineral, donde ni se halle cobre, ni quien sepa labrarle, ni leña, o otra materia suficiente para sustentar el fuego, seria esto a caso, y no quitaria la certidumbre, ni la possibilidad al arte, como ni a otras que sin fuego no pueden practicarse.

(. ? .)

Cap. XII. Del gasto de la leña.

EL Gasto inescusable de la leña es la cosa que con mas aparente color pudiera causar algun descredito a este modo de sacar la ley a los metales, por ser necessaria grandissima copia della, en que se han de consumir forçosamente muchos ducados. Pero el assombro que esto causa assi mirado por mayor, deshechará facilmente qualquiera que en particular hiziere cuenta de los gastos, y ahorros necessarios en el vno y otro modo de beneficio. Y aunque por la experiencia que tengo de los muchos assientos de minas en que he estado, en las Prouincias de Chichas, Lipes, Charcas, Paria, Carangas, Pacages, y Omasuyo, casi todos son abundantes de leña; y en las mas riguroſas, y casi inhabitables punas proueyò la naturaleza de la que llaman yareta, en grandissima copia, materia mas a proposito para el fuego que la leña ordinaria, por ser tan vntuosa, y llena de resina: pero para que mas claramente se vea el desengaño, harè la cuenta de lo que oy en esta Imperial villa de Potosi cuesta el beneficio de vn caxon por el modo ordinario, y lo mas que podra costar por el de cocimiento, por ser este el lugar mas falto, y caro de leña que se conoce de todos los minerales deste Reyno.

Gastanse en los repassos de vn caxon, aunque en su numero no ay cantidad cierta: porque vnos tardan mas, y otros menos, diez pesos en veinte dias, dos de material, dos de sal mas que en el cocimiento, que ha menester muy poca, tres en lauar: y si es metal de a cincuenta libras de pella, o veinte marcos de plata, diez libras de açogue, del que llaman consumo, y otras tres de perdida, que a peso la libra son treze pesos, y con los diez y siete del gasto montan treinta.

En vn horno de los que oy se vsan para quemar metales, se gastan en vna mita, que llaman el espacio del dia, dos quintales y medio de yareta, y otro tanto de noche, con que se sus-

ſuſtenta continuo fuego, que a ſeis reales quintal (y a vezes vale a menos) montan los cinco tres peſos y ſeis reales. Repartido vn caxon de metal en ocho fondos, que ſeràn moderados, ſe les dà a todos fuego por dos bocas, diſpueſtos en los hornos, y modo que queda dicho en el capitulo 5. y a la cuenta de lo que oy ſe gaſta baſtauã diez quintales de yareta, para dar fuego veinte y quatro horas a eſtas calderas, y aunque no es neceſſerio tanto tiempo para que el metal dè la ley: porque con menos recelo ſe aſsiente la ſeguridad deſta ganancia deſe doblado gaſto de yareta, que ſean veinte quintales, que montan quinze peſos, ocho peſos de Indios, que ſon por todos veinte y tres: de ſuerte que por eſta cuenta ſe vienen a ahorrar ſiete peſos. Ganaſe mas la plata que las treze libras de açogue lleuaron, que ſeràn tres marcos, que valen diez y nueue peſos, con que ſe intereſſan en cada caxon mas de veinte y cinco. Ganaſe el tiempo, pues la dilacion de vn mes ſe reduze a vn dia; dan los metales el ſexto mas de ley, y no queda ninguna en los relabes, pues por eſte modo ſe puede, y deue beneficiar ſin ellos. Y ſi con metales de a cincuenta libras por caxon ſe ganan en cada vno mas de veinte y cinco peſos, beneficiandolos por cocimiento, en los que tienen mas ley, y conſiguientemente mas conſumo, quien no vè la grandiſsima ſuma que montarà. En cada quatro piñas de a quarenta marcos van a dezir 236. peſos, que es caſi otra ganancia baſtante para ahorrando mucho ſuplir la coſta de los fondos, aunque lo que inſenſiblemente ſe va gaſtando dellos, hecho pella, y mezclada con la de plata, paſſa al precio della, y no la haze baxar de ley de ſuerte que ſe eche de ver en el enſaye, por ſer tan poco, y pudiera ſeruir eſto, no ſolo de recompenſa de lo que coſtaron, ſino tambien de logro no pequeño.

Y quando para la maquina de metales de menos ley no parezca tan a propoſito eſte modo; pues no ſe labra mina ninguna de que no ſe ſaquen, y puedan apartar piedras ricas, ſi eſtas por lo menos ſe benefician por cocimiento, ren-

diran

diran mucho prouecho, y seràn a los mineros de muy grande ayuda el poderse valer oy de la plata que tienen los metales que sacaron ayer.

Cap. XIII. De otros inconuenientes deste beneficio, y sus remedios.

LA Presteza, y violencia grande con que en este modo de beneficio se juntan el açogue, y la plata, es causa de que a vezes la pella que desta vnion resulta no sea tan pura, y de toda ley, como la que se saca por el beneficio ordinario, y esto particularmente sucede quãdo se cuecen metales de mucho plomo gruesso, que llamã anco, que como queda dicho, es plata bruta. Recogela a si el açogue, por la fuerça del cocimiento, y por la breuedad del no se dà lugar a que se consuma, y gaste lo estraño, y impuro. Bien pudiera continuando el cocimiento purificarse; pero por no dilatarlo demasiado no conuendra aguardar a esto siempre, y assi en constando por las otras aduertencias del capitulo 9. deste tratado, que el metal ha dado ya la ley, se podra cessar, y sacar la pella como estuuiere. Laueſe despues con açogue suelto, que se le añada sin agua, y meneandolo algunas vezes con la mano, todo lo impuro subira arriba, y la tela que dello en la superficie hiziere se le quitarà las vezes que fuere necessario, hasta que quede el açogue, y pella limpio como vn espejo. Lo aplomado que se quitò de encima, o se eche en otro cocimiẽto, si fueren ambos de vn dueño, o se buelua a lauar con açogue, como la primera, con que se reduzira a muy poco; o con sal, y ceniza, o cal se repasse, y refriegue muy bien con vn pedaço de teja en batea, como quando se lauan los que llaman conchos en los caxones ordinarios. O finalmente se desaçogue, y funda assi sobre cendrada, y saldra la plata buena deteniendola vn poco al fuego despues de derretida, yendose en humo el plomo, si pecaua del, o apartando en escoria el yerro, si el metal lo tenia.

Muy

Muy negro ſe pone el açogue en el cocimiento, y no recoge la plata quando los metales que con el ſe benefician abūdan de açufre, como ſon toda ſuerte de negrillos, y fuera acertada preuenciō auerlos quemado, como queda dicho, para quitarſelo; pero quien por curioſidad quiſiere ſacarles aſsi la ley, eche en el cocimiento copaquiras, o millo, y ſal, o coſas que virtualmente la contienen, como legias, y orines, y verà como a cabo de algunas horas muda el metal de color, ſe limpia el açogue, y ſe incorpora con la plata.

Mucho ſe ahorrarà beneficiando los negrillos por eſte modo, a no ſer tan cierto el daño que las calderas reciben, gaſtandolas la fuerça deſtos materiales, y aſsi no es coſa que deua practicarſe de ordinario. Tampoco ſe puede preparar el metal con prouecho, cociendolo ſin açogue con las coſas dichas, en otro genero de vaſos: porque a los de barro, por mas vidriados que eſten los traſpaſſan, y a los de hierro los deshazen, y conuierten en cobre, preuengo eſto porque no lo experimente alguno con ſu daño. Algo pudiera hazerſe en calderas de cobre, o hierro, embarnizadas todas, como queda dicho, o repaſſando muchas vezes el negrillo con eſtos materiales, como tambien ſe aduirtio; pero lo mas facil es quemarlo, aunque porque ſe vieſſe la poſsibilidad, y el modo de beneficiarlo crudo he eſcrito lo de arriba.

Cap. XIIII. Como ſe harà pella de los metales de cobre por cocimiento.

RAriſsimos ſon los metales de cobre, que molidos, y incorporados con açogue ſe vnen con el, y hazen pella, y entre muchos minerales que deſte genero he viſto en todas eſtas Prouincias, apenas hallè vno deſta calidad, eſtà eſte en la de los Lipes, poco mas de vna legua de Sabalcha, en el camino que va a Colcha, en vna pampa, o llanada, es labor antigua de los Indios, y aunque ſon los metales ricos de cobre, no tienen plata ninguna.

El poco cuidado que puſieron en recogerlos arguye lo que es cierto, que no buſcauan ſino los colores finiſsimos, verde, y açul, que llaman cibairo, que entre ellos ſe crian, la mezcla de algun genero de plomo que eſte metal de cobre tiene le facilita la vnion con el açogue, y es ſolo el que he viſto hazer pella por el modo ordinario de la plata; pero por el del cocimiento todos la hazen, con el modo, y aduertencias que ſe ſiguen.

Los fondos en que ſe ha de beneficiar el metal de cobre han de ſer de hierro, y no de otra materia, porque no ſe conſeguira lo que ſe pretende,

Qualquier ſuerte de metales de cobre, que a diferencia de ſus negrillos llamamos pacos, ſiendo verdes claros, o eſcuros, o de otro color, no tienen neceſsidad de mas preparacion que molerlos ſutilmente, y cocerlos como los de plata.

Los negrillos de cobre ſean acerados, eſpejados, o otros qualeſquiera, ſe han de quemar, haſta que pierdan el brillar que tienen; y porque con la quema ſe engendra dellos mucha caparroſa, o copaquira, ſe labaràn como queda dicho, haſta que ſe le ſaque toda: cuezanſe luego, y ſe reduzira a pella todo el cobre que tuuieren; y ſi ſin quitarles la caparroſa ſe echaſſen en el fondo de hierro, en breue lo gaſtaria, y conuertiria en cobre fino.

Tienen demas de lo dicho, otra propia, y particular virtud los fondos de hierro, para juntar, y reuiuificar el açogue ya caſi deſtruido, y conuertido en otra ſuſtancia, coſa digna de ſer ſabida, y admirada entre otros milagros ocultos de la naturaleza. Açogue es el ſoliman, aunque tan alterado como ſe vè, y impoſsibilitado al parecer de reduzirſe a cuerpo: mayormente conuertido en agua, pues como ſi fuera ſal ſe deshaze en ella, eſtado a que es muy contingente llegar en los caxones del beneficio ordinario. Cuezaſe pues eſte ſoliman molido, o el agua en que eſtà deshecho, en vaſo de hierro, y ſe verà reduzirſe luego a ſu primero ſer de açogue co-

corriente, y viuo. Aſſomos deſta propiedad oculta del hierro ſe experimentan, en el beneficio de metales de platas, cuyas perdidas ſe han reparado en muy gran parte, deſpues que ſe introduxo el echarlo deshecho en los caxones. Pero en el cocimiento es mas preſta, y facil de experimentar eſta virtud, por el mayor calor que la ſaca, y comunica. Y quien palpablemente quiſiere deſengañarſe, cueza el ſoliman molido, en vaſo de otra materia, la que quiſiere, y por mas que hierua el agua no verà açogue ninguno, y ſi en ella echa vn pedaço de hierro, dentro de breue rato lo hallarà reduzido a cuerpo, y mejor ſi el vaſo todo fuere de hierro, como queda dicho.

Cap. XV. Del lauar por cocimiento los caxones que ſe benefician ſin el.

AVnque quedã preuenidas, y en parte remediadas las cauſas de la perdida, y conſumo de açogue en el beneficio ordinario, en el tratado antes deſte, que del ſe hizo, ſerà muy dificultoſo euitar en todo el daño por aquellas aduertencias, ya que ſe eſtorue en gran parte. Pero porque podra ſuceder que llegue a tal diſpoſicion vn caxon, que el açogue ſe altere de manera que ſe conuierta en agua, como ſe dixo del ſoliman, con que no ſerá de efeto ninguna de las preuenciones dichas, ſerà en tal caſo, no ſolo conueniente, ſino forçoſo, lauar los tales caxones por cocimiento, en fondos grandes de hierro diſpueſtos, de la ſuerte que ſe dixo de los de cobre, donde con pocos herbores, y ayuda del mouimiento del molinete ſe juntarà el açogue, y plata que ſe huuiere deshecho en lis, y ſe reſtaurarà a ſu ſer primero el que eſtuuiere conuertido en agua. Que eſta tranſmutacion del açogue en los caxones no ſea impoſsible, parece lo aſſegura la experiencia, por los muchos que antes de aora en varias partes ſe han beneficiado, ſin ſacar

dellos,

dellos plata, ni açogue, auien doseles echado mucho: y no ay fundamento baſtante para atribuir a la lis eſta perdida total: demas de que muchas vezes concurren con el açogue en los caxones las coſas que lo conuierten en ſoliman: y quando por faltar el calor algo vehemente, y ſeco, que es meneſter para ſublimarlo, no ſe atribuya a eſte principio, tambien las aguas fuertes lo conuierten en agua, y acompañan frequentemente a los metales los materiales de que ſe hazen, que ſon caſi los miſmos que los otros que los ſubliman, y todos con la humedad ſe derriten en agua, y aunque no es tan fuerte como la diſtilatada no repugna que ſe le atribuyan eſtos eſetos, aunque no los cauſe con la preſteza, y violencia que las aguas fuertes comunes. Supueſto pues que llegue el açogue a conuertirſe en agua claro eſtà que ſe ſaldra con ella, aunque mas cuidado ſe ponga en el lauar los caxones, y ſe perdera todo ſin remedio, ſino ſe vſa deſte del cocimiento, con la ayuda del hierro, y aunque fuera arrogante temeridad negar al poder de la naturaleza, en alguna otra cauſa ſuya, virtud para obrar aqueſte eſeto, por lo menos haſta oy no ſe ſabe que la aya, verdad que ſabran ſerlo los que fueren muy verſados en la filoſofia de la tranſmatacion de los metales, y los demas deueran creerla.

Si a falta de fondos de hierro ſe lauaré en los de cobre los metales que ſe benefician en caxones bien diſpueſtos comunmente, cociendolos, y meneandolos, haſta que enſayadas las lamas de encima no den ſeñal de lis ninguna, ſe recobrarà caſi todo el açogue que en perdida, y conſumo auia de ſalir menos, y acabarà el metal de dar mejor la ley q̃ tuuiere. Podran tãbien ponerſe dentro deſtos fondos mientras ſe laua, como eſtà dicho, en ellos, algunas vergas, o pedaços de hierro, con que ſe ayudarà a reduzir el açogue que ſe huuiere deshecho, o conuertido en agua.

(.¿.)

Cap.

Cap. XVI. Del beneficio de metales ricos de oro, y plata.

EL Metal en que se vé en su forma el oro, o la plata puros, mezclados con la piedra, se llama machacado, y aunque es tan rico como la vista juzga, no dexa de necesitar de brujula el modo de su beneficio: porque si ha de ser por açogue, ni puede molerse bien, ni el açogue abraçar el oro, o plata tan gruessa; y si por fuego, la mezcla de la piedra seca, y sin jugo, que los acompañan, es de estoruo grandissimo para la fundicion, en qualquier modo que se haga, y no puede apartarse lo vno de lo otro sin riesgo de mucha perdida. Assi lo esperimentaron los primeros descubridores del hermoso, y rico metal machacado de turco, en la Prouincia de Carangas, con su daño, hasta que vn amigo mio, minero entonces, y Religioso oy de la familia del Serafico Padre san Francisco, les enseñò el beneficio que llaman de tintin. Hazese en vna piedra dura vna concabidad redonda de vna quarta, o mas de diametro por arriba, y otro tanto, o mas de hondo, a manera de almirez, disminuyendo como piramide lo ancho de su circunferencia, hasta terminarse a baxo en no mas espacio que quatro dedos: echase aqui el açogue suficiente, y el metal machacado hecho pedaços, y con vna barreta de hierro, redondo el cabo como mano de mortero, se va moliendo, y con la fuerte agitacion se incorpora el açogue con el oro, o plata. La lama sutil se sale con el agua que por vn caño angosto entra por lo alto en la dicha lauadura de la piedra continuamente, y sale por otro. Recogense estas lamas en su cocha, y se benefician despues por açogue, como queda dicho, y rinden muy considerable prouecho: porque el rosicler, la tacana, y poluorilla, y otra qualquier suerte de metales, aunque sean muy ricos (que a vezes acompañan al machacado) mientras estan debaxo de es-

pecie

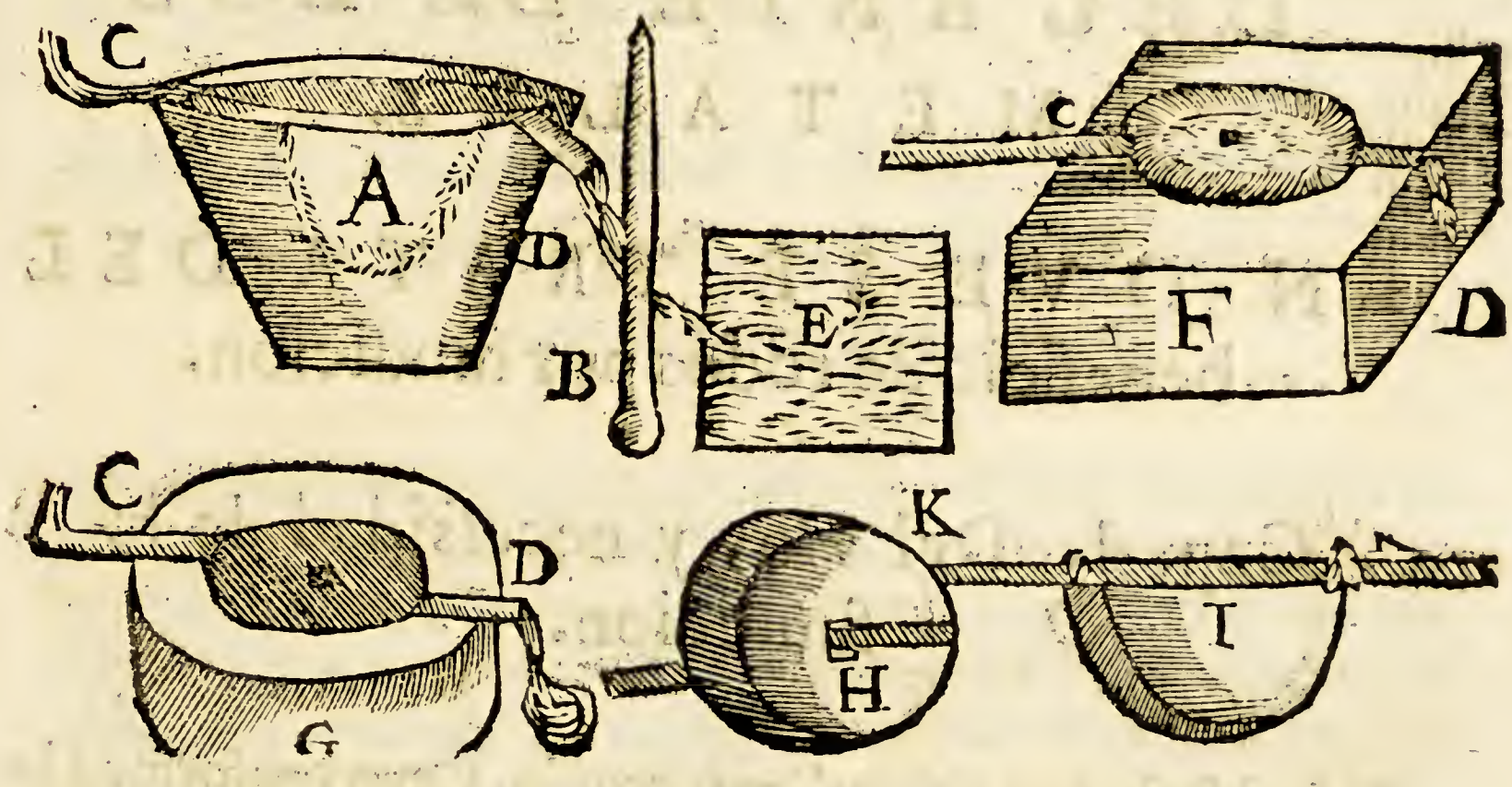
pecie de piedra, y como tal se muelen, y conuierten en polvo, se salen del tintin sin dar la ley.

Poca serà la cantidad de metal que podra comodamente beneficiarse por aqueste modo, y para que su vso, como de tanta importancia, se estienda a maquinas mayores, se harà instrumento en la forma que se sigue, aduirtiendo primero, que no solo el machacado que la naturaleza cria en las minas deue beneficiarse assi, sino tambien el que facilissimamente se haze, quemando los metales en piedra, con que granujan en oro, o plata, mayormente los que tienen anco, o plomeria mas, o menos, conforme su riqueza, obra de que resultan muchos ahorros, y prouechos.

En los assientos de minas destas Prouincias, donde, o la falta del agua, o del dinero necessario para su fabrica imposibilita a hazer los que llaman ingenios, para moler los metales, son muy sabidos, y vsados dos modos de reduzirlos a hazerlos a harina con piedras, llaman al vno trapiche, y alaray al otro. Consta qualquiera dellos de dos piedras grandes, y duras; llana la de abaxo, que llaman solera, assentada a niuel sobre el plan de la tierra, en forma de rueda, o que so entero la de arriba, en los trapiches que mueuen caualgaduras, como en las atahonas, o molinos de azeitunas. La de los marayes es como media luna, mas ancha por la parte circular de abaxo, que por la llana de arriba, a que està atado fuertemente vn palo, de suficiente largueza para que dos trabajadores assidos a sus estremos de vna banda, y otra, la alcen, y abaxen hàzia los lados, sin mucha fatiga, y con su peso, y golpe se desmenuza el metal. Faciles, y sabidas son sus fabricas, y assi no me detengo en descriuirlas, solo digo, que para el presente intento no han de ser las soleras llanas, sino concabas, con capacidad bastante para que las voladeras de arriba puedan andar sin estoruo. Entre agua por vn estrecho caño, por lo mas alto de la solera, en lo baxo estarà el açogue necessario, y se irà echando el metal que huuiere de molerse. Lo machacado se mezclarà con el açogue, lo demas con-

conuertido en ſutil lama, ſaldra por otro caño con el agua, y ſe recogerà, y beneficiarà como queda dicho.

A. tintin. B. barreta. C. agua que entra. D. la lama que ſale con el agua. E. cocha, o lugar en que ſe recogen. F. ſuelo del trapiche, o maray quadrado. G. ſolera redonda. H. Voladera de trapiche. I. voladera de maray. K. palo largo con que ſe mueue.



K LI-

LIBRO QVARTO
DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QVE SE TRATA DEL beneficio de todos por fundicion.

Cap. I. Del vso, y necessidad de la fundicion.

EL Modo mas general, mas propio, y mas conforme a la naturaleza de los metales, para apartarlos de la tierra, y piedras con que se crian, y reduzirlos a la pureza, y perfeccion que a cada vno se les deue, segun su especie, es mediante el fuego en los hornos, que para este efeto se llaman de fundicion. Platicose esto en el mundo, desde que tuuo principio en el el conocimiento, y vso de metales, hasta que en este nuestro siglo, y mundo nueuo, en esta la mas famosa, y rica de ambos, villa Imperial de Potosi, se descubrio, y puso en platica el beneficio de açogue para los metales de plata de su no menos nombrado que rico cerro, que le dio su nombre. Y aunque, como queda dicho en los tratados antes deste, todos los metales de oro, y plata se pueden beneficiar por açogue, todavia auia para muchos dellos es necessaria la fun-

fundicion, y para los muy ricos mas a propoſito: y aſsi nunca ſe ha interrumpido ſu vſo en eſta villa, ni demas minerales deſte Reyno. Los otros metales viles forçoſamente ſe benefician por fuego, y con el ſe perficionan todos: y en vano preſumira de dieſtro en el arte de metales, aunque no trate ſino de ſolos los de plata por açogue, el que no ſupiere fundirlos, y refinarlos, a lo menos por menor, como ya queda aduertido, para que de cierto, y no a caſo, conozca la ley que tienen, y les deue ſacar.

Cap. II. De la materia de que ſe han de hazer los hornos para fundir, y otros efetos.

DE Piedras, o adobes, y barro ſe fabrican los hornos en que los metales ſe funden, y deſde la eleccion deſtos materiales, es neceſſario comience el conocimiento del fundidor, ſino quiere perder el tiempo, y el trabajo. No ſon a propoſito para eſta obra las piedras muy duras, y que tienen venas, porque con la fuerça del fuego ſaltan, y ſe hazen pedaços. Las que ſe conuierten en cal tampoco ſiruen, porque ſe deshazen en poluo, y no tienen conſiſtencia. Las piedras blandas, y que no tienen venas ſon las que reſiſten mas al fuego, y entre eſtas ſon las mejores las que llaman amoladeras.

La tierra de que ſe ha de hazer el barro, o los adobes, ni ſea areniſca, ni ſalada: porque qualquiera deſtas mezclas haze que con la violencia del fuego ſe derrita, por cuya cauſa no ſe hazen los hornos de ladrillos; ſea limpia de qualquier jugo caparroſa, alumbre, ſalitre, &c. denſa, y ſutil, y ſi huniere en abundancia de la que es buena para criſoles, ſe harà vna obra muy durable, o por lo menos ſe dè con ella la capa con que ſe embarran, y enlucen los hornos por de

dentro, deſpues de acabados. De la miſma, diſpueſta como conuiene, ſe aſsienten los maçacotes, que ſon los ſuelos, o fondos de los hornos, y los receptaculos en que ſe recoge el metal fundido, aunque eſtos hazen algunos de mezcla de tierra, y de carbon molido, en iguales partes, y la llaman carbonilla. Para los hornos de reberberacion ſe haga adobera a propoſito, en figura de porcion de circulo, mas larga, y grueſſa por la parte exterior que por la de adentro, con ſe facilitarà, y abreuiarà ſu fabrica.

Cap. III. De las diferencias que ay de hornos, y primeramente de aquellos en que ſe queman los metales en harina.

DE Varias, y diferentes formas ſon los hornos que los que platican el arte de los metales han inuentado, para diſponerlos, y perficionarlos. En vnos ſe preparan quemandolos, los que deſſo tienen neceſsidad, en otros ſe cuecen los que por açogue han de dar la ley, fundenſe en otros: y finalmente en vnos ſe apartan, y diuiden los precioſos de los viles, y ſe refinan en otros. Quemanſe los metales, o en piedra, o en harina, ſi en harina, o por reberberacion, o por toſtadillo. Del ſuelo del horno arriba es vna miſma la fabrica que oy ſe vſa, en que ſe reberbera, o tueſta el metal molido. Leuanteſe el ſuelo de los hornos de reberberacion a altura de poco mas de vara, en circunferencia, de la capacidad, y grandeza que ſe huuieren de hazer, es macizo, y perfetamente llano, entrele la llama por ventana que tendra en medio de las dos puertas, que luego ſe diran, con ſu ſabalera, y buytron, donde arde la leña, y caen, y ſe recogen las cenizas. El ſuelo de los hornos de toſtadillo es fundado ſobre arcos, los dos principales, que como diametros lo cruzan, ſon de tres quartas de ancho, y po-

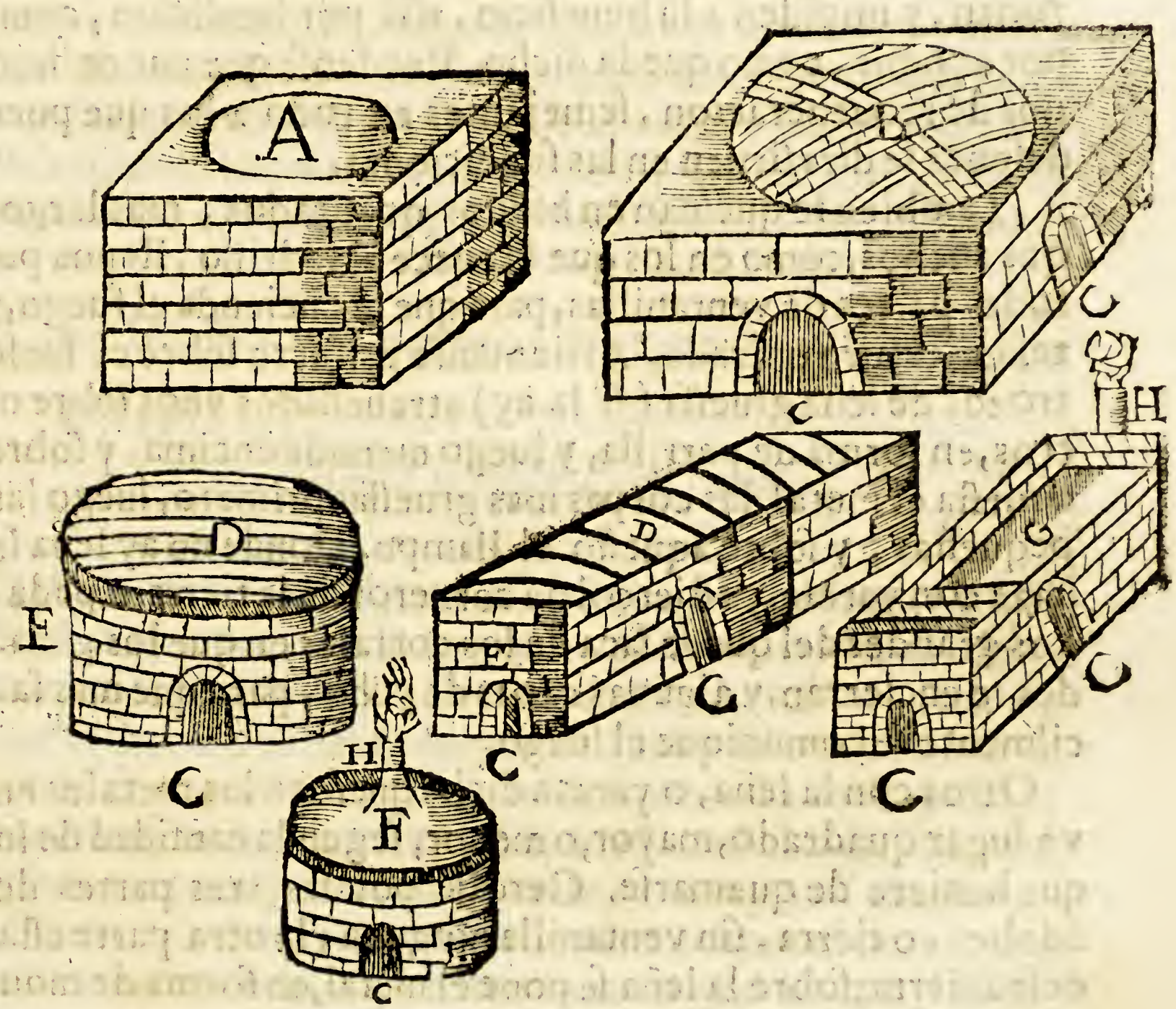
y poco mas de vara de alto; todos los demas son pequeños, echos de adobes angostos, y no gruessos como ladrillos, y de vno a otro ay la distancia que baste para que con otros hechos del mismo barro fuerte, de vna tercia, o algo mas de largo en quadro, y de tres dedos de alto, se ajuste, y llene lo que huuiere de arco a arco, de suerte que por encima quede el suelo muy parejo, y llano. En el hueco de los arcos grandes se enciende el fuego, por vna boca, tapadas las otras, y de alli se comunica por las concabidades de los otros pequeños, y se calienta, y enciende todo el suelo del horno, y se tuesta el metal que sobre el està hecho harina. Leuantase sobre estos suelos dichos la capilla, o bobeda arqueada, no con tanto buelo que constituya semicirculo: porque no sea menor el calor dilatado en tanto espacio; ni con tan poco que no quede lugar para que el oficial sentado pueda embarrar, y enluzir el horno por de dentro, despues de igualado el suelo. En lo mas alto de la bobeda, que corresponde a la mitad del horno, se dexa vna puerta, o agugero redondo, de vna quarta de diametro, por donde se ha de echar en el horno el metal molido; a los lados tambien se dexan otros dos agugeros, en forma de chimeneas, por donde salga el humo, assi de la leña con que se dà fuego, como el que despiden con el los metales que se queman. Dexanse tambien dos puertas de media vara en quadro, que comiençan desde el plan del suelo del horno, opuesta la vna a la otra por diametro, por donde se menea la harina con rodillos de hierro, y se mira si està bastantemente quemada: y vltimamente se saca quando ya està para ello. Esto es lo que hasta aora se vsa comunmente; pero conforme lo que yo platico, mucho se ahorrarà de gasto de leña, y tiempo, si en lugar de los adobes de que se haze el suelo en que los metales se tuestan, se pusieren planchas de hierro, del grossor doblado de vn real de a ocho, y del largor que se pudiere, con que se escusarán tambien algunos arcos: y pueden escusarse

todos leuantando de adobes vna pared que deſcriba vn cir-culo redondo, haſta la altura que huuiere de tener el ſuelo del horno, y ſobre ella ſe atrauieſſen barretas de hierro lar-gas, o cortas, ſegun lo fuere la diſtancia en que ſe ſuſtenten las planchas dichas, y para que ablandadas con el fuego no ſe rindan las barretas al peſo del metal, ſe les ayudarà con algunos pilares de barro ſobre que eſtriue, que ocupen po-co, y ſe pongan donde la diſtancia fuere mucha. Dexeſe en la parte mas comoda, puerta por donde ſe dè fuego, y en la opueſta vna chimenea por donde ſalga el humo.

Mas acomodado, y de fabrica mas facil ſerà eſte horno no haziendolo redondo, ſino quadrado, la mitad mas largo que ancho. Hechas las paredes en eſta proporcion, ſon iguales todas las barretas, o bergas de hierro que ſobre ellas ſe han de poner, para que ſuſtenten las planchas ſobre que ſe ha de quemar el metal, en medio de vna de las pare-des mas cortas ſe dexarà puerta por donde ſe dè fuego, co-mo en los hornos donde ſe queman lamas, y en la opueſta de la banda de arriba chimenea para que ſalga el humo; a las ba rretas, y plãchas de hierro ſe les dara vna capa de barro del-gada por abaxo, para que les dañe menos el fuego; y otra por arriba, para que ſi en la quema ſe derritiere algun açufre, o otra coſa, no llegue, ni haga mal al hierro.

Eſten eſtos hornos del todo deſcubiertos por arriba, ſin que a la redonda tengan pared mas alta que media vara, o menos, para que la harina del metal ſe detenga, porque aſsi ſe euapora, y ſale mas a prieſſa qualquier maleza que tengan los metales: y en la cumbre de los hornos tapados, que ſon los que al principio ſe dixeron, y ſe vſan, ſe buelue a conden-ſar, y caer ſobre la harina con mas viueza, para hazer daño en el beneficio. Tengan ſus puertas por donde en ſiendo tiẽ po ſe ſaque la harina con rodillos.

A. ſuelo del horno de reberberacion. B. ſuelo ſobre arcos del horno de toſtadillo. C. puertas por donde ſe dà fuego, y ſaca la ceniza. D. vergas de hierro. E. ſuelo del horno redondo. E. ſuelo del horno quadrado. F. horno redondo. G. horno quadrado. H. chimenea.



Cap. IIII. De los hornos, y modos de quemar los metales en piedra.

QVemanse en piedra los metales, o para facilitar su molienda, o para quitarles algunas malezas, que los acõpañan, y impiden a su beneficio, assi por fundicion, como por açogue, como queda dicho. Puedense quemar en hornos de reberberacion, semejantes en todo a los que poco despues se dira siruen en las fundiciones.

Tambien se queman en hornos quadrados, mas largos que anchos, como en los que se cuece el ladrillo, llenos por todas partes de ventanillas, para qne se encienda el fuego, y tenga el aire entrada. Assientanse primero sobre el suelo trozos de leña gruessa (si la ay) atrauessados vnos sobre otros, en forma de parrilla, y luego menuda encima, y sobre aquesta el metal, las corpas mas gruessas primero, luego las pequeñas, y sobre aquesto el llampo. Donde no ay leña se haze con yareta, y estiercol de corneros de la tierra, o pedaços grandes del que se saca de los corrales en que los ganados se encierran, y algunas capas de ycho, para que mas facilmente se comunique el fuego.

Otros con la leña, o yareta dicha queman los metales en vn lugar quadrado, mayor, o menor, segun la cantidad de lo que huuiere de quemarse. Cercase por las tres partes de adobes, o tierra, sin ventanilla ninguna, la otra parte està descubierta; sobre la leña se pone el metal, en forma de monton, o piramide. Hazese de los llampos con agua vno como barro, con que el metal se tapa, dexando dos, o tres agugeros, para que respire el fuego, como quando se haze carbon.

Si el metal que huuiere de quemarse fuere soroche, se disponga el suelo algo pendiente, para que la materia que del se derritiere, y corriere a manera de escoria, salga luego fuera del fuego, y del horno.

Que-

Quemanſe tambien los metales en ollas de barro grandes, agugeradas por muchas partes del fondo, aſſentadas ſobre otras en que aya agua, como ya ſe dixo quãdo ſe tratò del beneficio de açogue. Con que ſe les ſaca, y recoge el açufre, o betun que tienen.

Tambien ſe pueden quemar en los hornos en que por cocimiento ſe ſaca a los metales la ley que tienen, en el capitulo . del tener libro queda declarada ſu forma, y aſsi no ſe repite en eſte. Y aduiertaſe, que ſi huuieren de quemarſe metales que tengan caparroſa, o alumbre, ante todas coſas ſe les quite, lauandolos en el modo que tambien queda dicho arriba, en el ſegundo libro del beneficio por açogue.

Cap. V. De los hornos en que ſe funden los metales, y primeramente de aquellos en que ſe funde con leña.

FVndenſe los metales, o con leña, o con carbon, variaſe eſto en quatro modos, a que ſe aplican otras tantas diferencias de hornos. Si ſe funden con llama ſola de leña, ſe haze en hornos de reberberacion. Si no ſolamente con la llama, ſino tambien con las braſas que de la materia de la leña ſe encienden, ſe haze en hoyos. Si con el calor ſolo del carbon encendido, en muflas, o tocochimbos. Y finalmente ſi ſe haze la fundicion paſſando el metal por el cuerpo del carbon hecho braſas, en los hornos que llaman Caſtellanos.

En lugar abrigado, y lo menos ſugeto a aires que ſe pueda eſcoger, ſegun donde conuiniere armarſe la fundicion, ſe leuanten del ſuelo haſta cinco quartas en alto quatro paredes en quadro, de adobes, que tenga cada vna por lado dos varas y media, o tres de largo, o menos, ſegun la grandeza de que ſe huuiere de fabricar el horno de reberberacion.

Deſcribaſe en el ſuelo vn circulo que toque a todas quatro paredes, y lo que entre el, y las esquinas quedare ſe llene haſta arriba de pedaços de adobes, y de barro; lo que queda bacio en medio ſe llene de buena tierra, algo humeda, bien apretada con piſones, haſta las tres quartas de alto, y ſobre eſto ſe aſsiente el que llaman maçacote falſo, de la materia que ſe dixo en el capitulo 2. deſte libro, rociada con agua en tal proporcion, que apretada con las manos ſe junte como pella de nieue, ſin que por eſtar muy ſeca ſe diuida, y deſmenuce, ni por eſtar demaſiadamente humeda ſe conuierta en barro. Echeſe de vna vez junta toda la tierra que fuere neceſſaria, y acomodeſe primero con las manos por todo el ſuelo del horno, de manera que ſe haga vno como vaſo, o pila concaba, aprieteſe luego con piſones, o piedras grandes fuertemente, y con otras redondas ſe emparege, y ajuſte, para que de todas partes tẽga igual decaida a lo mas hondo del medio, por donde deſpues de bien apretado tendra eſte maçacote, por lo menos, quatro, o cinco dedos de grueſſo. La capilla, o bobeda ſe haze redonda, como en los hornos ordinarios de cocer pan, aunque no tan alta, al vn lado tiene ſu buitron, y ſabalera, en que la leña arde, y ſe recoge la ceniza, y ventana por donde la llama entra, en todo ſemejantes a lo que en el capitulo 5. del beneficio por cocimiento queda eſcrito. Enfrente deſta ventana, en el lado opueſto por diametro, dexan en algunas partes otra por donde ſalga el humo, y para otros efetos, que a vezes la tapan, o deſtapan con vn adobe, a poco mas, o menos, ſin barro, como lo vſan en las mas fundiciones de las Prouincias de los Lipes, y Chichas. En Truro fabricã ſobre ella vna chimenea quadrada, que ſobrepuja mas de vna vara a lo mas alto del horno, por donde ſale el humo, con menos daño de los que aſsiſten al fundir. A los otros dos lados ſe le dexan otras dos ventanas, opueſtas en forma de triangulos, cuyas baſes eſtan ſobre el ſuelo del horno, de vna quarta, o poco mas de largo, y los otros dos lados de media vara hàzia lo

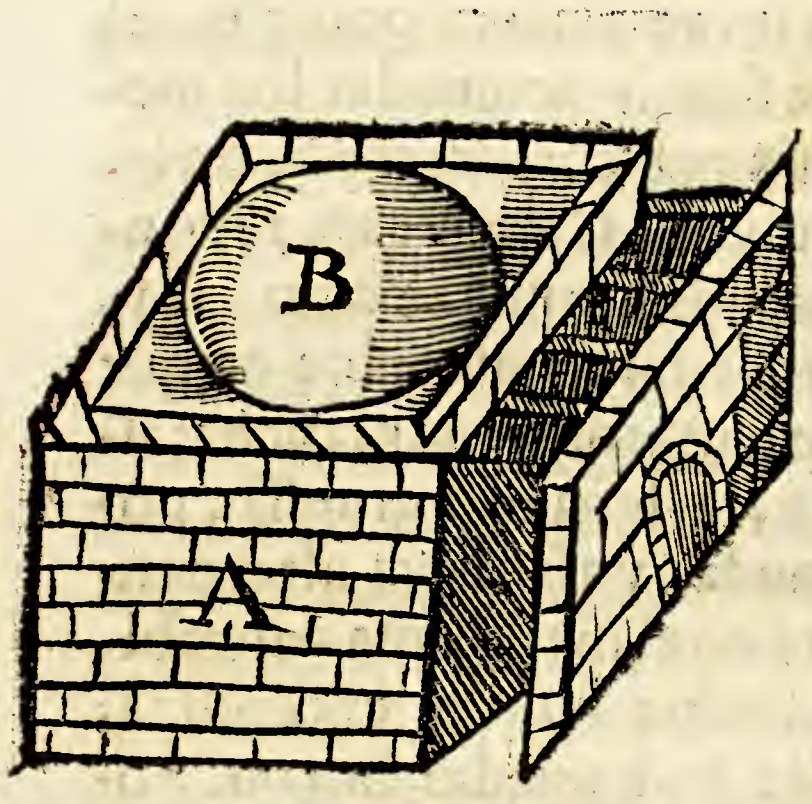
alto,

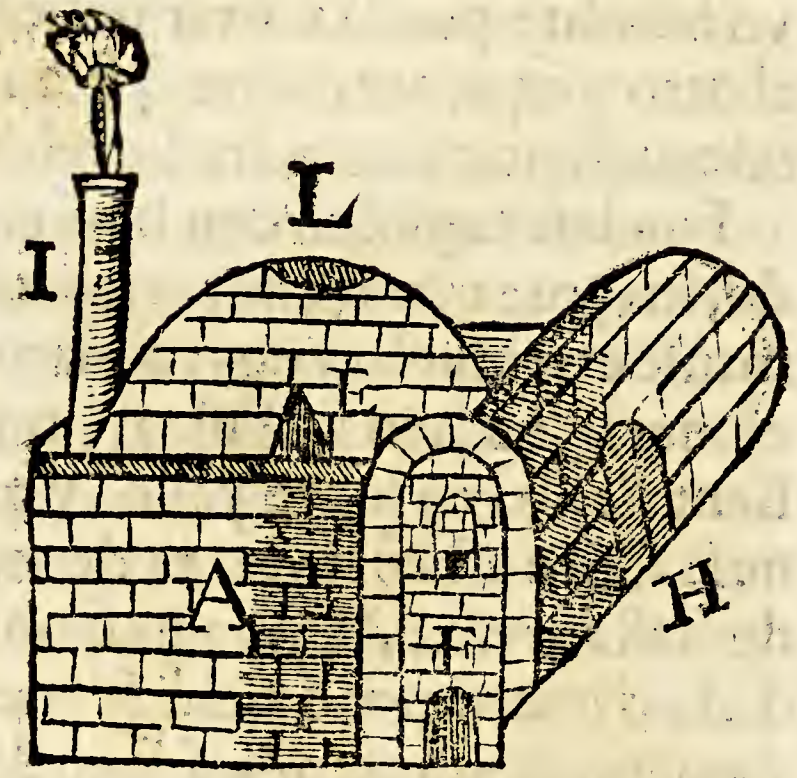
alto, en la vna deſtas ſe aſsienta el fuelle, quando ſe quiere con el ayudar la fundicion, y abatir la llama al baño, o quando ſe refina el oro, o la plata, que ſe haze en eſte modo de hornos, aunque menores. Por la otra ventana ſe vè la diſpoſicion del metal, ſe menea quando es neceſſario, ſe ſaca la eſcoria, quando eſtà cocida, ſe ceba quando ſe funde ſobre baño; y finalmente ſe deſgreta quando ſe refina, y ſe saca la plata, o oro, en bollos, o planchas. La cumbre del horno no ſe cierra, dexaſe vna ventana redonda, baſtante a que vn hombre pueda entrar por ella ſin aprieto, a poner en el el otro maçacote, ſobre q̃ ſe ha de fundir, acomodar los metales, aſſentar la cendrada, o lo mas que conuiniere hazerſe.

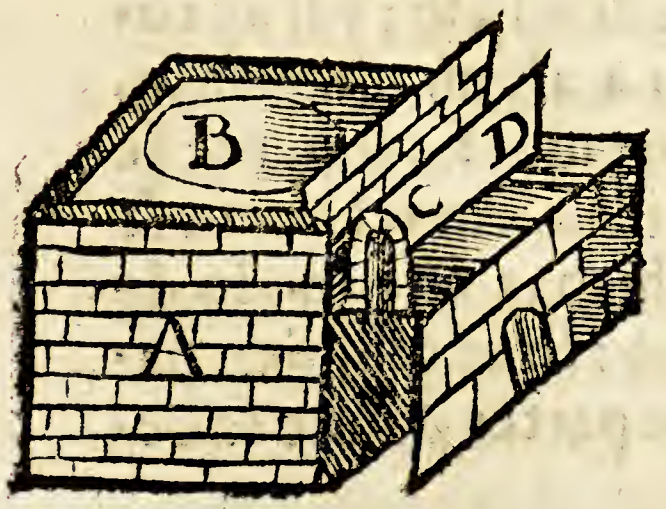
Fundeſe tambien con leña en hoyos. Cabanſe en redondo, mayores, o menores, como de los hornos ſe dixo, formanſe en el ſuelo vnos como moldes, o receptaculos, en que el metal fundido ſe diuida, y no ſe haga todo vna plancha; aſſientaſe abaxo ſobre ycho, y paja, la leña mas grueſſa, poneſe ſobre eſta otra tanta de menuda, y aſsi ſe va alternando haſta arriba, dexando ſiempre en el medio vna concabidad, o hueco por donde ſe pueda echar lumbre encendida, para que ſe emprenda fuego deſde lo baxo del horno. Sobre la leña ſe pone el metal que ha de fundirſe; y ſi ay comodidad para cabar eſtos hoyos junto a alguna barranca, ſe haze vn agugero por lo baxo, con que mas facilmente ſe enciende el fuego, y ſe le puede dar ſalida al metal como ſe fuere derritiendo. Es vſado en los Chichas eſte modo de fundir, para ſacar de los ſoroches plomo: ſirue tambien para quemar los metales de hierro, en las partes donde ſe benecia eſte metal.

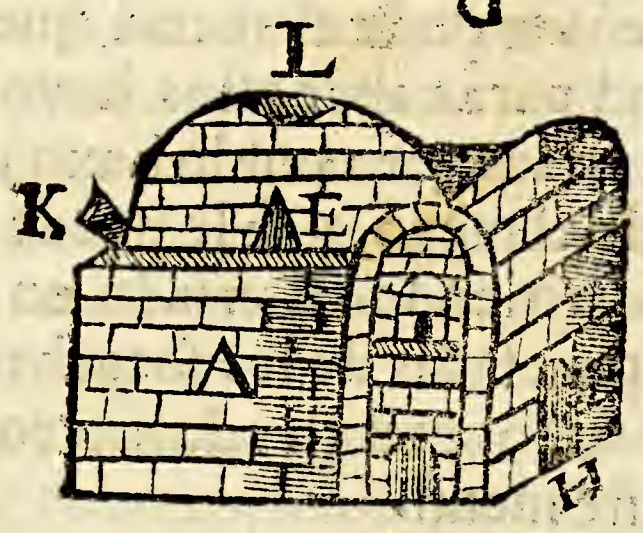
A. Pa-

A. Paredes ſobre que ſe funda el horno. B. ſuelo del horno. C. ſabalera, o reja de adobes. D. ventana por donde entra la llama. E. puerta del horno. F. puerta por donde ſe dà fuego. G. puerta por donde entra aire. H. puerta por donde ſe ſaca la ceniza. I. chimenea. K. otra ventana del horno. L. puerta redonda en lo alto del horno.









Cap. VI. De los hornos en que se funde con carbon.

LLaman en este Reyno hornos Castellanos a los que en las otras tres primeras partes del mundo han sido vsados, y comunes para la fundicion de toda suerte de metales. Dellos solos trata el Agricola para aquesse efeto, y es vna la fabrica de todos, y no difieren en mas que en ser mayores, o menores, y tener la boca por donde el metal fundido sale, o abierta siempre, o cerrada a ratos, como se dirà adelante. Leuantanse estos hornos a perpendiculo, en forma de vn pilar quadrado, algo mas largos que anchos por lo hueco. Tienen de alto algunos vna vara, otros casi dos, y otros menos, segun la grandeza de los fuelles con que huuiere de fundirse, y la facilidad, o dureza de los metales requiere. Por la parte de atras, en vna ventanilla que para esto se dexa en la pared, algo leuantada del suelo, se afixa el alcrebiz en que han de estar los cañones del fuelle, puesto con aduertencia de que no assome, o passe a lo hueco del horno: porque las escorias que sobre el cayeren, elandose con el aire del soplo, no lo tapen, o impidan. El suelo del horno se haze de dos partes de carbon molido, y vna de tierra buena, bien apretado con pison. Assientase pendiente hàzia la parte delantera, donde tendrà vn agugero por donde corra el metal fundido, y salgan las escorias a vna hornilla que jùto a el estarà bien caliente, con carbones encendidos, con la llama del horno, y aire del fuelle, que sale por el dicho agugero.

Otros hazen estos hornos redondos, mas anchos de arriba que de abaxo, y son mejores para lo que se pretende, con que se tenga aduertencia, que siempre estè a perpendiculo la pared donde se pone el fuelle, porque el metal fundido, o las

o las escorias no caigan sobre la boca del alcrebiz, y la tapen.

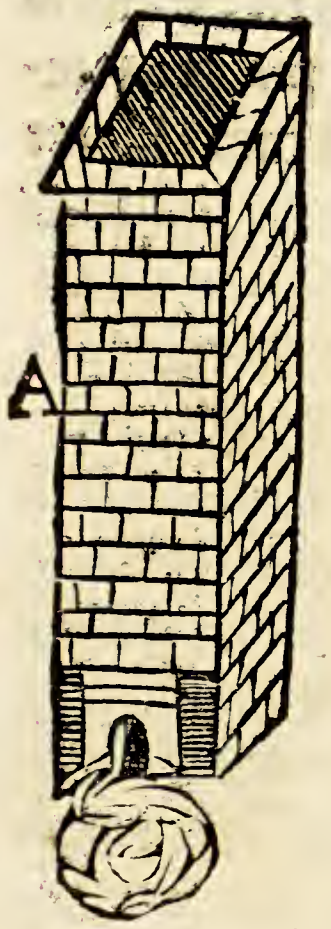
Los naturales desta tierra como no alcançaron el vso de nuestros fuelles, vsaron para sus fundiciones los hornos que llaman guairas, y oy los vsan todavia en esta villa Imperial, y otras partes. Son semejantes a los Castellanos dichos, diferencianse en que por todas partes estan llenos de agugeros, por donde entra el aire quando el viento sopla, tiempo en que solo pueden fundir. Salen por la parte de abajo de cada vno destos agugeros vnas como orejas pequeñas, en que se sustenta con carbon por la banda de fuera, para que entre el aire caliente. Ponense en lugares altos, y donde corra viento de ordinario.

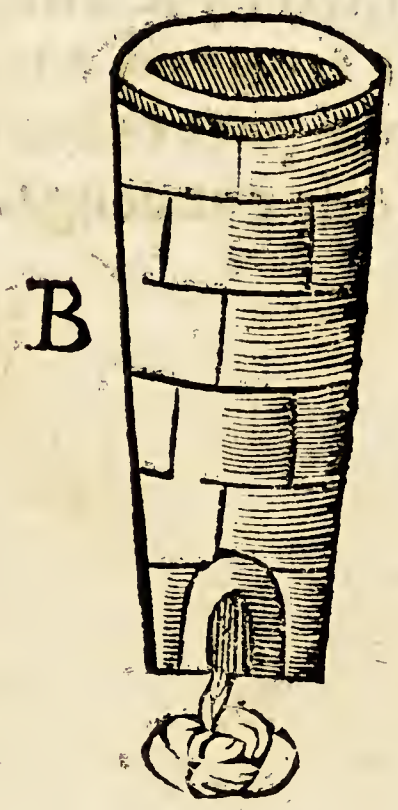
Llamanse en esta Prouincia tocochimpos vnos hornos semejantes a los que los plateros llaman muflas, y a los en que se hazen los ensayes de las barras. Fundese en ellos por cebillo metal rico, en poca cantidad, y los Indios los vsauan para refinar solamente; es su fabrica deste modo. Hazese vn horno redondo, como los de reberberacion; pero apenas de vara de diametro. Tiene dos puertas, la vna pequeña, adonde se puede acomodar el fuelle, si se quisiere, para abreuiar la obra: grande la otra, enfrente desta, capaz a que por ella se pueda poner dentro del horno la mufla, que es como vna media olla grande partida desde la boca de alto a baxo, llena toda de agugeros por donde el fuego del carbon se comunica. El circulo que describe lo redondo desta mufla ha de tener ocho, o diez dedos de diametro menos que lo hueco del horno, para que en el espacio que por todas partes sobra aya lugar para el carbon. El cuello de la mufla llegue ajustadamente a emparejar con la puerta grande del tocochimpo, y si se huuiere de vsar de fuelle ha de tener la dicha mufla dos cuellos, que lleguen por la vna, y otra parte a las dos puertas. Por lo alto de la bobeda de arriba se dexa vn agugero redondo, por donde

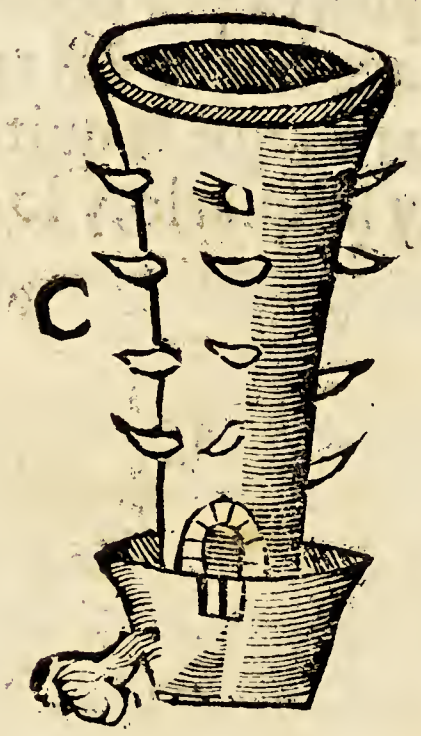
se

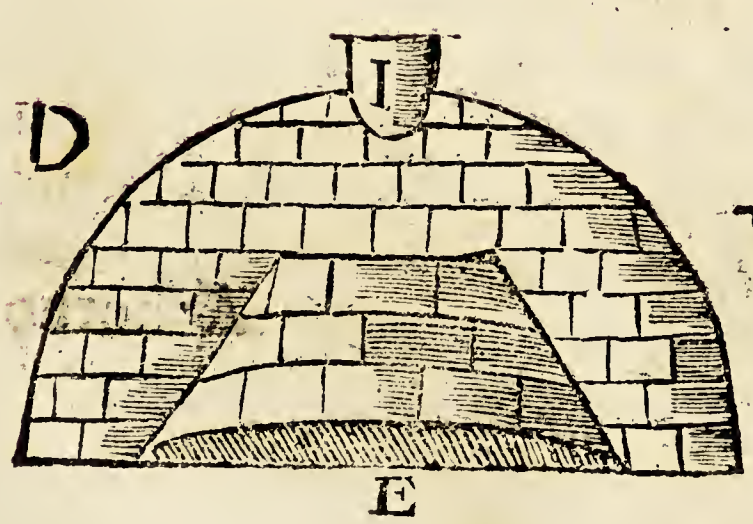
ſe añadira el carbon neceſſario, como ſe fuere gaſtando: y luego ſe cerrarà con vn tapon de barro cocido, que ſe pondrà, y quitarà para eſte efeto. En el ſuelo del horno ſe aſſienta, o maçacote, o cendrada, ſegun ſe quiſiere obrar, luego ſe accomoda la muſla: y vltimamente con vna como tabla llana de buen barro, bien cocido, ſe tapa lo que quedò deſcubierto, deſde el cuello de la muſla, haſta lo reſtante de la puerta por donde ſe entrò, y ſe embarra, y ajuſta bien. Y a lo hueco del cuello ſe acomoda otra puertecuela de barro, que ſe quita, y pone para cebar el metal, ver el baño, y limpiarlo, y lo demas que conuenga.

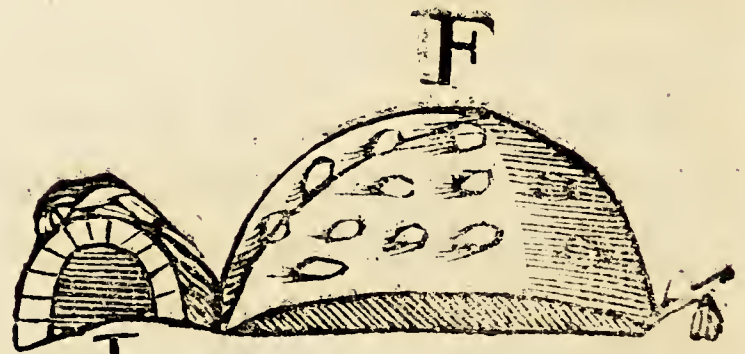
A. horno Caſtellano quadrado. B. horno Caſtellano redondo. C. guaira de los Indios. D. tocochimbo. E. ſu puerta grande por donde entra la mufla. F. mufla. G. puerta de barro con que ſe tapa la del tocochimbo. H. puerta pequeña. I. tapon con que ſe cierra el tocochimbo por arriba, por donde ſe echa el carbon.











Cap.

Cap. VII. De los hornos en que se apartan los metales, y en que se refinan, y otros compuestos.

PARA Apartar el cobre de la plata, aprouechandolo todo, es necessario modo particular de horno; los demas viles se apartan en donde se refinan los preciosos. Leuantase de losas, o adobes vno como lecho, o cama angosta, mas alta por la cabecera que por los pies, de suerte que tenga decaida bastante para que el metal que se fundiere corra luego a fuera, por vna canal que tendra en medio, como las que llaman maestras en los texados. Los lados esten tambien pendientes, de manera que de todas partes caiga el metal derretido a la canal. Asientese el suelo con muy bien hecho maçacote, apretado fuertemente con piedras, o pisones, y con vn cuchillo, o otro instrumento de hierro, se alisen, y emparejen los lados, y la canal de suerte que no aya en que se detenga el metal fundido. Leuantense paredes pequeñas de adobes sencillos, por todos quatro lados, para que detengan el carbon que se huuiere de echar a su tiempo, y el metal derretido que por la canal sale se recoja en vn catino, o hornilla que al fin della se harà.

El oro, y plata se refinan en hornos de reberberacion, menores que en los que se funde, o en tocochimpos, quando la materia es poca, solo se diferencian en que en el suelo del horno en lugar del maçacote se asienta cendrada, de la manera que en su lugar se dira.

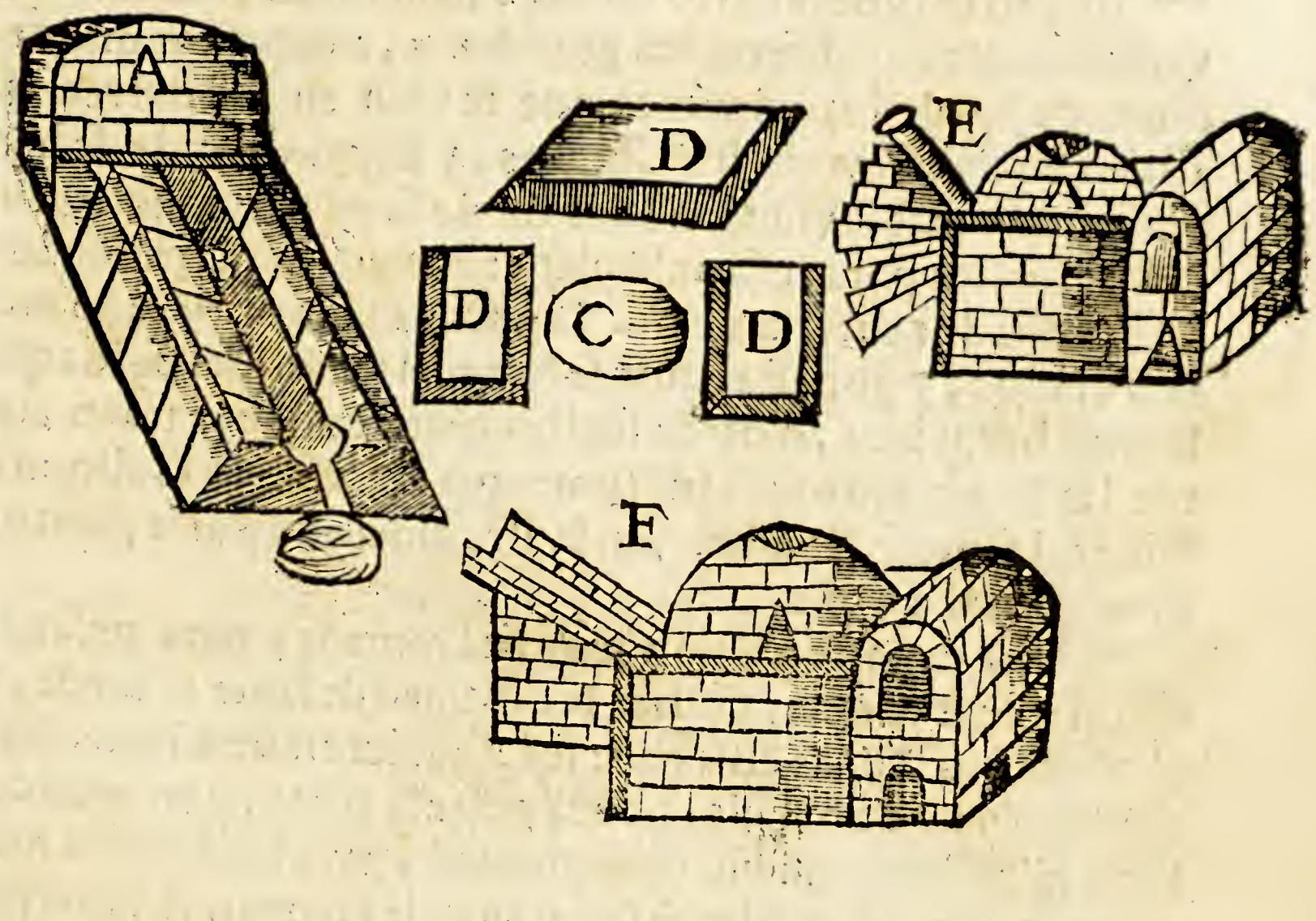
Otros modos de hornos ay compuestos de los dichos, o que se reduzen a ellos; y para fundir poca cosa es muy bueno el que llaman braguetilla. Hazese vn oyo en el suelo, de vna quarta, o tercia de diametro, y proporcionalmente hondo, asientese el maçacote como en las demas, bien apre-

tado. Por el lado donde està el cañon del fuelle està descubierto, y por el se echa el carbon, y metal, en los otros tres se ponen otros tantos adobes que lo cercan, y otro encima, con que se tapa, y detiene el fuego. Destos hornillos he vsado yo siempre para refinar el cobre, y son muy apropósito para qualquiera obra que requiera calor muy violento, y fuerte.

A los hornos de reberberacion se añade vna como cola a la parte opuesta a la ventana por donde la llama entra, que por la figura que representa, y mucho metal que traga llaman algunos dragon. Es la chimenea que diximos arriba, o como horno Castellano, no derecho, sino inclinado. Ponen en el metal, mayormente el que es de plomo, y no dificultoso de derretir, y lo que va fundiendo con el fuego cae sobre el maçacote de la reberberacion, donde se cuece si tiene necesidad, y se purga; o lo sacan quando quieren. Puede durar vna fundicion deste modo hasta que el metal se acabe, o mientras los hornos, y quien trabaje en ellos pudieren sufrirlo.

Tambien se puede hazer que de la parte dicha del horno de reberberacion salga vna como canal ancha media bara, cõ sus paredes a ambos lados, de vna tercia de altura, en que se disponga el horno de apartar el cobre de la plata, y se hará en este sincarbon, y se podra refinar a la par si se quisiere. Estaràn aparejados adobes para tapar, y embarrar esta canal por encima, despues que esten acomodados los panes de cobre que se huuieren de apartar. Dirase en su lugar como ha de hazerse.

A. horno en que se aparta la plata del cobre. B. canal por donde corre el plomo con plata. C. hoyo en el suelo. D. adobes con que se rodea. E. dragon. F. canal para apartar el cobre por reberberacion.



Cap. VIII. De los instrumentos que ha de tener el fundidor.

DEspues del fuego, y los hornos son los fuelles el instrumento mas necessario en las fundiciones, hazense de varias maneras, y diferentes grandezas, aunque los mas ordinarios son de los comunes que se vsan en las herrerias. En las Prouincias de los Chichas, y Lipes, donde se han exercitado mas las fundiciones, desde su principio solo vsan de los fuelles para refinar la plata: porque siempre funden en hornos de reberberacion. Los Castellanos han sido menos vsados, y por esta causa se han platicado menos los que llaman barquines, o otros fuelles grandes que se traen con ruedas de agua, o otros instrumentos, aunque en Collquiri, mineral famoso de estaño, en la Prouincia de Paria, junto a Oruro, estan en vso.

Aya en cada fundicion muy fiel romana, para pesar el metal que se recibe, y saber la cantidad del que se funde, y el plomo, o demas cosas que se le huuieren de añadir. Aya tambien peso de balanças, para pesar la plata: y en todo caso no falte vno pequeño muy puntual, para los ensayes menores, como son con los q̃ se ensayan las barras. A su mayor pesa, que serà aun menos de vna onça, se le pondra numero de 24. a la segunda, q̃ serà su mitad desta, 12. a la tercera 6 a la quarta, 3. a la quinta, 2. y a la sexta 1. la mitad desta vltima se señalarà otra vez con numero de 12. a la octaua 6. a la nouena 3. a la decima 2. a la vndecima 1. y la duodecima esta señal O. Haràn se estas pesas quadradas, y por su orden se pondran encaxadas en vna caxita, donde tambien se pueda acomodar el peso, y vnas pinsas, y por escusar de hazer cuentas en cada ensaye se pondra dẽtro della la siguiẽte tabla. El primero numero significa el de las pesas. El segundo los marauedises de ley q̃ se vsan en los ensayes de las barras, aunq̃ la

la mayor que les ponen es de 2U380. El tercero el valor de la plata, por el ordinario que acà tiene, que es a cincuenta reales marco por quintar, en vna, ni en otra no se haze cuenta de medios.

PLATA

Pesas	Ley	Valor por quintal
1	24	2U400
2	12	1U300
3	6	U600
4	3	U300
5	2	U200
6	1	U100
7	12	U050
8	6	U025
9	3	U012
10	2	U008
11	1	U004
12	0	U002

			Valor por quintal
1U250.ps.	Quilates.	Gra.	
U625	24	0	22U500.ps.
U312	12	0	11U250
U156	6	0	5U625
U104	3	0	2U812
U052	2	0	1U874
U026	1	0	U937
U013	0	2	U468
U006	0	1	U234
U004	0	cl 2	U117
U002	0	cl 3	U078
U001	0	cl 6	U039
	0	cl 12	U019

ORO

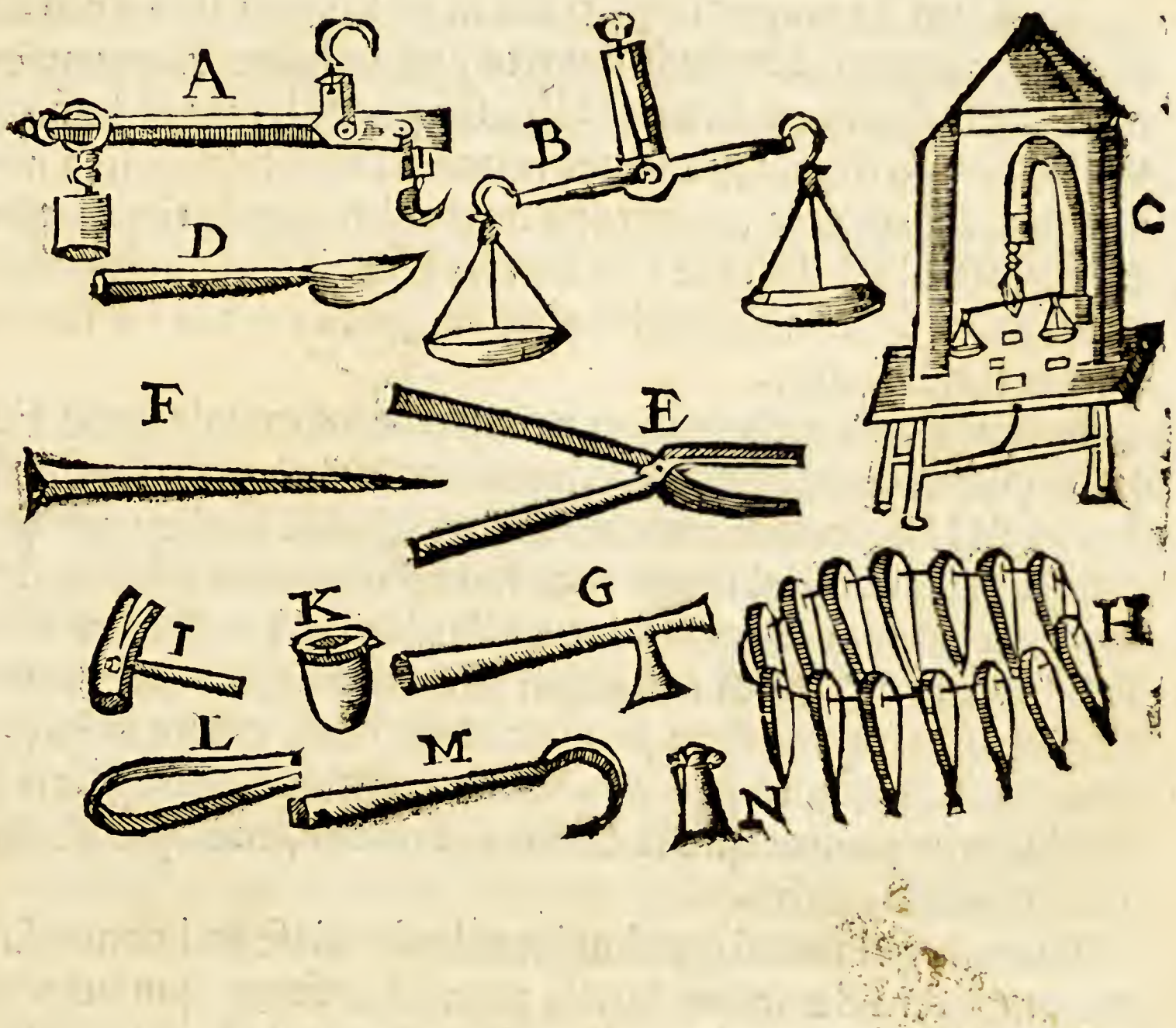
a 18. reales Castellanos de 24. quintales de plata corrientes.

Tenga tambien el maestro de la fundicion puntas de oro, y plata, sin otra liga, que comiencen de plata pura, y acaben en puro oro de 24. quilates, subiendo cada punta el suyo, con que serán 25. otras tenga de cobre, y plata, que comẽçando de solo cobre, acaben en plata purissima. Auentajese cada vna en medio dinero de los doze a que se reduze la per

feccion de la plata, con que quedaràn otras veinte y cinco puntas como las del oro. Faciles son de hazer a qualquier exercitado en estas materias, y el fundidor que de si desconfiare encomiende su obra a vn curioso platero, que con el peso, y pesas sutiles que acabamos de dezir le serà facil su ajustamiento. La primera punta serà de plata pura, que se sepa lo es por ensayes de copella, y agua fuerte. Para la segunda se fundan juntas veinte y tres partes de plata, y vna de oro, apartado por agua fuerte, para que no aya duda en su fineza, y saldra esta masa de vn quilate. Para la tercera se echaràn veinte y dos partes de plata, y dos de oro, y serà de dos quilates, y assi se haràn las demas, pesando entre oro, y plata veinte y quatro partes, y tendra tantos quilates quantas fueren las partes del oro. Señalarse han en cada punta, y de la misma manera se hagan las de cobre, y plata.

Tenga demas desto vna cuchara grande de hierro, con el cabo de lo mismo, de vna vara, a que se añada otro de palo de vara y media, para cebar con ella el metal sobre baño, quando huuiere de hazerse. Vn garabato para limpiar las escorias, de tres dedos de alto, y casi vno de ancho, con su cabo largo de hierro, y palo. Otra como barreta, de dos varas y media de largo, y dos dedos de grueso, que por la vna parte remate en punta, que se calçarà de acero, por la otra en filo, de tres dedos de largo. Tambien tenga la que llaman hachuela, por lo que en el remate se le parece, con su cabo de hierro y palo, para los efetos que se diran despues. Tenazas grandes para asir las planchas: martillos, y sinceles para sacudirlas de la tierra, y cortarlas: muelles para acomodar los carbones en los ensayes, y sacar las callanas, o crisoles: cantidad destos vasos, y de cendradas pequeñas, moldes para hazerlas, y pisones, y piedras llanas, y redondas, para apretar los maçacotes, y cendradas en los hornos.

A. romana. B. peſo grande. C. peſo pequeño. D. cuchara. E. tenaças. F. hierro largo. G. hachuela. H. púas. I. martillo. K. criſol. L. muelles. M. garabato, N. tajadera.



Cap. IX. De como se han de preparar los metales que huuieren de fundirse.

EL Pallar, o escoger con cuidado los metales, es preuencion aun de mayor importancia en los que huuieren de fundirse: porque lo que se derrite, y cae sobre lo que no es metal se sustenta, y detiene alli, sin poder baxar al baño a vnirse con lo demas, y a vezes se quema si le falta la liga necessaria, o se mezcla, y entrapa de manera con la tierra, que no desasiendose della se sale con las escorias, en puntas menudissimas de plata, que he visto no pocas vezes en las de varias fundiciones.

La quema es preparacion necessaria en metales que tienen açufre, o antimonio, o betunes, si se han de fundir en hornos Castellanos, con carbon, y soplo de fuelle: porque con la violencia del fuego se derriten antes que estas malezas euaporen, y mezclada con ellas la plata se sale en forma de escoria. Pero si se funden en horno de reberberacion no corren tanto riesgo; porque como se va calentando poco a poco, van tambien gastandose, y euaporando estos malos humores antes que se derrita el metal, con que recibe dellos menos daño.

El moler el metal que huuiere de fundirse en hornos Castellanos serà de importancia todas las vezes que con comodidad, y poca costa pudiere hazerse, penetralo assi mas facilmente el fuego, y se junta mejor con la liga, o ayuda que le echan para que se funda, que tambien ha de ser molida, y para que la llama no lo leuante se mezcla todo con agua,

Muy dilitadamente enseña el Agricola a lauar los metales antes de fundirlos; poco se vsa en estos Reynos, sino es en metales de estaño, y qual, o qual lo vsa en las tierras, o granças de plomo, para quitarles la lama que tuuieren, pero

ro en los metales de plata no ha dado lugar a esta curiosidad algo prolija, la maquina del beneficio por açogue, y el recelo de que no se pierda nada en las lamas que se lleuare el agua. Pero acertaria el que a metales que de su naturaleza son mejores para fundicion, y no son maciços, sino mezclados con piedras, o otros metales de açogue, los moliesse, y lauasse en tinas, y recogiesse las lamas, para beneficiarlas por açogue, y lo que quedasse abaxo, que serà lo que auia de fundicion. Por ser mas pesado, se beneficiasse por fuego.

Cap. X. De la liga con que se funden los metales de plata.

CRiase la plata en los metales que la tienen tan acompañada de otras cosas, de contrarias, y opuestas calidades a su naturaleza, que si en la fundicion no se le añade quien la recoja, y defienda, la destruyen, y consumen. Funda por si solo, quien quisiere experimentarlo, vn poco del rosicler mas rico, y si lo apura en el fuego apenas sacarà muestra de plata, siendolo las tres partes de su peso, como las sacarà de muy blanca, y pura el que lo fundiere con plomo. Aunque tambien pudiera dezirse, y yo me inclino mas a ello, que no son maleças que el metal contenga las que causan este daño, sino la falta de algun genero de cocimiento, o humedad que para su perfeccion aun no tenian (porque fuera plata blanca) y con el plomo se suple. Persuadome a esto por lo que Raymundo enseña en varias partes de sus escritos, pues quaxando el açogue con algunas medicinas de las que el pone por menores, queda de suerte, que sobre baño de plomo encendrada se conuierte todo en plata, y sin esta ayada se consume en humo, efetos que no deuemos atribuir a malezas que se le ayan mezclado, pues la materia con que se quaxò no las lleua, sino a la falta de las vltimas disposiciones, que la causa agente, o no pudo, o no tuuo el tiempo necesario

ſario para imprimirlas en el paſſo. Y para deſengaño deſto dize el miſmo Autor, que lo que la piedra de los Filoſofos, o medicina mayor quaxa, no neceſsita deſta ayuda: porque le dà al açogue la perfeccion vltima de oro, o plata, por la grande, y preſta actiuidad que tiene. Sea lo que ſe fuere, la experiencia ha enſeñado en todas partes, y tiempos del mundo, que la plata que tienen los metales debaxo de eſpecie de tierra, o piedra, ni ſe ſaca, ni aprouecha como conuiene, ſin liga, o mezcla de plomo, o que lo tengan ellos, o que ſe les añada de fuera. Soroches', cendradas en que ſe ha refinado, y greta, que llaman lythargirio, o almartaga, ſon las coſas que contienen plomo, y ſiruen de liga, y ſolo a la experiencia del artifice ſe remite el ſaber qual es mas a propoſito para acompañar el metal que ha de fundirſe, teniendo atencion a que ſean igualmente dificultoſos, o faciles en rendirſe al fuego: porque ſino ſe funden, y derriten a la par, no ſe conſigue el fin que ſe pretende, y ſe quedan en ſu fuerça los inconuenientes dichos. La liga mas recia es la cendrada, luego los ſoroches, o metales de plomo, aunque ay muy grande latitud entre ellos, la mas facil de todas es la greta. En los hornos Caſtellanos ſe vſa de todos eſtos tres generos de liga; pero en los de reberberacion ſolo de los ſoroches, buſcandolos los mas a propoſito, ſegun la calidad de los metales que ſe funden. Los muy ricos ſe derriten mas ſeguramente ſobre baño de plomo, en reberberacion, o tocochimpo.

Con otras coſas ſe mezclan los metales para fundirlos, que ſon opueſtas en particular a las malezas que tienen. En el cap. 11. del ſegundo tratado, queda dicho las que ſon, y el modo de conocerlas por los humos. Los remedios que alli ſe eſcriuen para la quema, y beneficio por açogue, ſon mas proprios para la fundicion, y aſsi ſe tenga mucha aduertencia con ſu vſo. No ſe ponen aqui por no repetirlos.

Cap. XI. De los cosas que ayudan a la fundicion de los metales.

NO Solo sirue el plumo, o las cosas que lo tienen, para el efeto dicho en el capitulo passado, sino tãbien son de ayuda, derritiendose ellas, para que cõ mas facilidad se fundan, y corran los metales de oro, o plata. A los otros viles no son de prouecho: porque al resinarlos los gasta, y consume el plomo.

Hazense fuera desto composiciones varias para facilitar la fundicion en metales muy duros, y rebeldes, que mas son de curiosidad, para en ensayes menores, que de prouecho, por su costa, para fundiciones grandes, y assi en las de todas estas Prouincias nadie las vsa. La sal que llaman artificiosa es la principal ayuda para ensayar los metales, hagase en qualquiera destos modos. Partes iguales de rasuras de vinagre, y de orines se cuezan hasta que se quaxen en sal.

O tomense partes iguales de llipta, o otra ceniza fuerte de q̃ vsan los tintoreros, de cal viua, de rasuras, y de salderretida, de cada cosa destas vna libra, pongase en veinte de orines, cuezase hasta q̃ merme el tercio, cuelese, y añadasele despues otra libra y cinco onças de sal por derretir, y ocho libras de legia, cuezase en olla vidriada, hasta que se quaxe.

O echense en vn vaso sal, y hierro tomado de orin, cubrase con orines, y bien cerrado se põga por vn mes en estiercol caliente, laue se despues cõ los mismos orines el hierro, y saquese, lo demas se euapore, y quaxe en sal al fuego.

O finalmente se tome legia hecha de sal, y llipta, partes iguales, y echense dentro iguales partes de sal, de jabõ de rasuras, y de salitre, cuezase hasta que se conuierta en sal; pero para q̃ el salitre sea bueno para estos ensayes se prepara assi. Echase en vna olla vidriada, cõ legia hecha de cal viua, cuezase hasta q̃ se consuma la legia, añadasele las vezes q̃ fuere necessario, hasta q̃ prouando el salitre al fuego no arda, con que estara hecho.

Fuera desta sal se hazen otras composiciones para el mismo efeto. A vna onça de poluo de piedra blanca, facil de derretir al fuego, se le añaden quatro de greta, derritase cõ reberberacion en vn crisol, debaxo de mufla, vaciese despues sobre vna piedra, y quedarà como vidro en enfriandose, muelase, y guardese para quando se huuiere de vsar dello.

O tomense partes iguales de rasuras, de sal comun, y de salitre preparado, y bien mezcladas estas cosas se cuezan assi secas en vna olla vidriada, hasta que se pongan blancas, y mezclese les finalmente otro tanto de greta, y muelase todo junto.

Ayudan demas de lo dicho a la fundicion, con calor mas vehemente que causan en los metales, las escamas, o escoria del hierro, la de hezes de vino, de vinagre, y las del agua fuerte, con q̃ se aparta el oro de la plata, tambien son de prouecho las margagitas, los panes, o crudios que se sacan dellas, el vidro, y sus espumas, o superfluidades, la sal, el hierro, y sus limaduras, la caparrosa, y la arena de piedras que se derriten facilmente embeben estas cosas el metal, y lo defienden del fuego. Otras composiciones pone el Agricola en el libro septimo de su arte, allà las podra ver el que quisiere, aunque ya serà poco, o nada necessario su vso, pues despues de assentado el beneficio por açogue, solamente se funden los metales que son muy dociles para ello.

Cap. XII. Como se ha de hazer la prueua, o ensaye de los metales por fuego.

MVY A riesgo està de no saber gozar de la buena suerte que se le viniere a las manos, el que tratando en metales no supiere ensayarlos por fuego, para enterarse con certidumbre de la ley que tienen, ya queda aduertido atras que lo hagan assi los beneficiadores, y aqui lo encargo a todos

todos los mineros que lo sepan, mayormente los que llaman cateadores, que se ocupan en buscar, y descubrir minerales nueuos. No se fien del ensaye de açogue, que es muy engañoso, ni se persuadan a lo que por la vista sola juzgaren, pues muchas vezes el metal que parece de plomo tiene mucha plata, y el que se piensa que es cobre encierra grande riqueza, y las piedras que en vn mineral son ricas, en otro no tienen ley las que se les parecen, y al contrario.

Los metales de plata, que son los que mas se siguen, y platican en este Reyno, y el fin principal deste tratado, se ensayen assi, y lo mismo se haga en los de oro. Si estuuieren en harina, para beneficiar por açogue, despues de bien mezclados se coxan de todas partes, como tres, o quatro libras, mezclense estas nueuamente muy bien, y saquese dello lo que pesare la pesa mayor del peso pequeño, que para este efeto quada dicho se ha de tener, mezclesele otra tanta greta, o almartaga bien molida, y cernida, humedezcase con vn poco de agua, de suerte que se vna apretado con los dedos. Este se calentando, mientras esto se apercibe, vna callana, o tiesto de olla, algo honda, y donde no la huuiere, vn pequeño hoyo, que se cabe en vn adobe, o en en el suelo, con su maçacote, apretado de buena tierra, a la redonda del qual se ponen pedaços de adobe, o piedras, que no saltan al fuego, para que detengan los carbones. Estando bien caliente la callana, que es quando parece blanca, y hecha ascua, se ponga sobre carbones pequeños encendidos el metal preparado, como queda dicho en dos, o mas vezes, segun fuere su cantidad, cubrase con otros carbones, y desele ayuda con el fuelle, derritese en breue la greta, y abraça, y lleua consigo la plata, oro, o cobre que el metal tuuiere; y en estando bien fundido, que se conoce quando la escoria està muy derritida, y liquida como azeite, y b en cocido el baño, cuya señal es començar a gastarse el plomo, y a criar greta, se aparte la callana, y enfrie; saquese el panecito, y en vna cendrada pequeña, que tambien estarà ya caliente para el efeto, se refine,

hasta

hasta que de la que llaman buelta, que es auerse gastado todo el plomo; conocese en que vnas pintas, o como gotillas de azeite que andan sobre el metal derretido, y llegando a la cendrada se consumen en ella, no parecen mas, antes se muestran colores diferentes, que por la semejança llaman damascos los fundidores. Si es oro, o plata lo que quedò en la cendrada refinado queda redondo, leuantado, y claro, como si fuera limpissimo açogue; si tiene cobre, o otra mezcla, ni queda leuantado, ni claro. Saquese despues de quaxado, y antes que se enfrie, lo que quedò en la cendrada: porque despues no se despega facilmente, ni sale con buen suelo: y si huuiere quedado con cobre, vea con las puntas la parte que del tiene, o prosiga, que serà mejor, sin sacarlo de la cendrada, echandole poco a poco plomo pobre, hasta que el cobre todo se gaste, y quede el oro, o plata que tuuiere. Peseselo que se sacare, sacudiendolo, y limpiandolo primero, si a caso tuuiere pegado algo de la cendrada, y por la tabla del capitulo 8. deste libro sabra lo que tiene cada quintal desta manera. Si con vna pesa de las doze se ajusta el grano, o lenteja que se sacò, el numero que està enfrente della en la dicha tabla, donde dize valor, es lo que se busca: como si se ajustò con la pesa 9 que es la que tiene señalados 3. del segundo orden, lo que le corresponde es 6. pesos y 4. reales, y esse valor tiene de plata en corriente cada quintal. Si pesa tanto como el 3. del primer orden, tendra 156. pesos y 2. reales, y assi de los demas. Pero sino se ajustare sino con dos, o tres, o mas pesas, el valor de todas ellas juntas serà lo que cada quintal tendra, como si fuera con la quinta, con la decima, y con la onzena, a que corresponden 104. 1. 4. 2. 2. 1. montarà todo 110. ps. 4.

y esto valdra lo que de plata tiene cada quintal.

Cap. XIII. Algunas aduertencias acerca de lo dicho, del enſaye de los metales en poca cantidad.

NO Se haga ſolo vn enſaye, ſino dos, de vn metal miſmo, y ſaliendo iguales ambos ſe quedarà con entera ſatisfacion de la ley que tiene.

De propoſito ſe puſo el modo de enſayar dicho, y no el que ſe haze en hornillos, como en los que ſe enſayan barras en criſoles, y debaxo de muflas: porque no ſiempre puede auer comodidad, ni eſpacio para hazerlos, y detenerſe en calentar el horno: mayormente los que por los minerales deſtas Prouincias andan de ordinario en deſcubrimientos nueuos: y de la manera que aqui ſe ha eſcrito en qualquier lugar, y tiempo puede hazerſe, y ſale muy puntual, y en veinte años que ha que lo platico, en diferentes partes en que he eſtado, nunca me he engañado, enſayando ſiempre pequeña cantidad, en partidas de metal que ſe vendian, y comprauan en mucho precio.

Si el metal que ha de enſayarſe eſtà en piedra, y no en harina, y fuere mucho, apartenſe diez, o doze libras de todos generos, hagaſe grança muy menuda, y muelaſe deſpues de bien mezclada vna, o dos libras della, y deſto ſe hagan las prueuas que quedàn dichas.

No puſe tampoco ſales, ni otras ayudas de las que ſe eſcriuieron en el capitulo 12. deſte libro, que ſuelen ſerlo, para que los metales ſe derritan mas facilmente: porque molidos, y bien mezclados con la greta, ella lo haze todo, y quando mucho, ſi el metal fuere demaſiadamente ſeco, ſe le añada otra, o otras dos partes mas de greta, con que ſin falta ſe le ſacarà lo que tuuiere; y baſtarà que el minero tenga apercebido ſiempre aqueſte material, que es muy comun, que los otros, ni todos, ni en todas ocaſiones

ſabran,o podran hazerlos ; o ſi el metal fuere demaſiada mente rebelde, ſe le añada vn poco de ſal comun, muy bien quemada antes , con qne ſe facilitarà la fundicion , y deipedirà mejor la eſcoria.

La greta que ſe ſaca de refinaciones , en que con la plata, y cobre no es ſegura para enſayar: porque con la eſpuma del cobre ſale tambien alguna plata , y ſe va con ella : tengaſe pues molida,y cernida para el efeto,y enſayeſe por ſi ſola,y ſi tuuiere alguna plata, eſta ſe le quitarà de la que deſpues ſaliere en las prueuas,o enſayes del metal.

Si el metal que ſe enſaya fuere roſicler puro, cochizo, tacana,o plomeria,no ſe muela , ſino hecho grança menuda ſe eche ſobre baño de plomo en la callana dicha, en eſta manera. Peſeſe dos tantos de plomo como es el metal que ſe ha de enſayar,y eſtando la callana bien caliente ſe eche el plomo en ella, y quando hierua, y comience a gaſtarſe eche en vnos papelitos poco a poco el metal, de ſuerte que caiga inmediatamente ſobre el baño,fundeſe, y refinaſe como queda dicho.

Enſayeſe tambien el plomo con que ſe huuieren de hazer eſtas experiencias , porque no ſaldran ciertas ſi tiene alguna plata, y quiteſe la que tuuiere de la cuenta del enſaye.

Guardaſe lo miſmo quando ſe enſaya alguna plancha , o barra,para ſaber la ley que tiene,que ſe haze deſta manera. Sacaſe vn bocado de la barra, o plancha, y del ſe toma tanto como la mayor peſa,¡que por la tabla del capitulo 8. vale 2U400. calientaſe vna cendrada capaz,y eſtandolo ya como conuiene , ſe le echa otro tanto plomo pobre , y en eſtando claro,y començando a querer gaſtar ſe le echa la plata;gaſta,y haze ſus aguas, haſta dar la buelta con las ſeñales dichas en el capitulo paſſado ; ſacaſſe el tejuelo limpio , y bueluеſe a peſar, y el numero , o numeros que montaren las peſas con que ſe ajuſtò ſeñalaràn los marauediſes que tiene de ley, por la dicha tabla del capitulo 8. debaxo de ſu titulo. La mayor ley que ſe pone en las barras es de 2U380. los

otros

otros veinte que faltad para los 2ℳ400 cõ que entrò la plata al enſaye, ſe dan de reſguardo para lo que pudo conſumirſe en el con el fuego, o cendrada, en que ſi eſtà demaſiamente caliente ſe ſuele embeber alguna plata con el plomo. Señalanſe los numeros de la ley de diez en diez, y las vnidades que ſobre ellos ay ſe reducen a la decena mas cercana: y aſsi en el enſaye que ſe hallan 70.71.72.73.74. no ſe ponen en la barra mas de 70. pero ſi ſon 75.76.77.78.79. ſe le ſeñala ley de 80. y aſsi de los demas.

Cap. XIIII. De las prneuas, o enſayes por menor de los otros metales.

NO Se hazen con ayuda de plomo los enſayes del cobre, porq̃ lo gaſta, y haze que ſe vaya en humo, ſolo ſe quema muy bien en la callana, deſpues de peſado, y con la fuerça del fuego, ſi el metal es rico deſpide a la primera vez en vn tejuelo el cobre que tiene, y peſandolo ſe conocera la parte que del ay en cada quintal; pero ſi la vena no es tan abnndante, deſpues de bien quemado ſe muele, y laua con tiento en vna chua, como quien mira enſayes de açogue. Saleſe lo mas liuiano, que es la tierra ſin metal, lo demas ſe ſaca, y ſe le torna a dar fuego, y eſto ſe haze vna, o dos vezes, o las q̃ fueren neceſſarias, haſta que ſe junta lo q̃ huuiere en vn panecito, q̃ cõ ayuda de ſalitre, y vidro ſe facilita, y abreuia.

Tambien a la primera vez que ſe quema, ſe muele, y laua, ſe le puede echar otro tanto de ſal quemada, raſuras calcinadas, y eſpuma de vidro, y fundirſe todo jũto en vn criſol, que es mejor para eſtos enſayes, o ſino ſea la callana honda, y ſe hallarà en el fondo el pan de cobre. No ſe detenga mucho al fuego, deſpues de bien fundido, porque ſe conſume, y quema, y no ſaldra el enſaye puntual.

Si ſe quiſiere ſaber ſi tiene plata, o oro, demas del indicio q̃ darã las puntas en la piedra de toque, ſe apurarà en cendrada, como plomo pobre, en el modo q̃ queda aduertido, que para gaſtar vna parte de cobre ſon meneſter onze de plomo.

De los ſoroches,o metales de plomo ſe hazen tambien las prueuas en la manera dicha. Daſeles fuego por ſi ſolos en la callana, ſobre carbones encendidos, y ſi no tienen mucha mezcla de piedra,o tierra,facilmente ſe junta enel fondo el plomo derretido, y ſin dar lugar a q̃ lo diſminuya el fuego, ſe enfria,ſe ſaca,y peſa; meneſter es tener conocimiẽto para no ſacarlo crudio,que es quando ſale quebradiço,y bronco, procede eſto de no auer aun cõſumido el fuego la mezcla de açufre,o antimonio,o margagita que el metal tiene, conoceſe en que el baño parece negro,no gaſta, y haze por encima vnos ojuelos,o pintas,como las ſuele hazer en la refinacion, quando dà mueſtras de plata. Proſigaſe con el fuego haſta que ceſſen eſtas ſeñales,ſe blanquè, y comiẽce a gaſtar. El que fuere dificultoſo de fundir ſe mezcle con eſcorias de hierro, que lo calentaràn, y ayudaràn a que mas facilmente ſe derrita,ſe junte,y aparte de la eſcoria.

Si quiſiere ſaberſe ſi tiene plata,o no,el plomo, y en que cantidad,refineſe en cendrada, y hagaſe la cuenta de lo que ſaliere.

El eſtaño ſe enſaya de la manera que el plomo, aunque es bien quemar el metal,molerlo,y lauarlo, y deſpues de muy bien ſeco fundirlo. Para ſaber ſi tiene plata ſe echa en cendrada, ſobre baño de plomo pobre,que eſtè bien caliente,y hierua,la tela encreſpada que cria encima,ſe aparte con tiẽto a los lados,con la punta de vn palo,haſta que aclare; proſigaſe con el fuego haſta que quede la plata,ſi la huuiere,o ſe conſuma todo.

Daſale el fuego mas recio que ſe puede al metal de hierro, muẽleſe deſpues de muy bien quemado,y con vna piedra imã ſe aparta, y diuide de la tierra. Iuntaſe todo lo que la iman atraxo,y mezclado con ſalitre ſe funde,y hazevn panecillo.

Mueleſe el metal de açogue,y poneſe en vno como orinal de barro,y encima ſu tapadera, cõ vna nariz larga,a manera de alambique, que entre en algun vaſo de agua fria, deſele fuego en vn hornillo,y el açogue conuertido en humo ſe le-

nan-

nantarà a lo alto, huyendo del fuego, y refrescado boluera a tomar cuerpo, y correra al vaso dicho; o ensayese en caperuças, y capillos, de la manera que se queman las lamas.

Cap. XV. Del modo de fundir por mayor en los hornos de reberberacion.

POco, o nada se ha vsado hasta nuestros tiempos entre los que han trarado de metales, el fundirlos en hornos de reberberacion, y aunque antes de aora se tuuo noticia dellos, no fue con la perfeccion que oy se vsan, ni para este efeto, sino para refinar solamente. Baste para prueua desto, que Iorge Agricola, que tan dilatadamente tratò de todo lo perteneciente al arte de los metales, no haze dellos mencion para este efeto. Es entre los modos de fundir el mas noble, y mas a proposito para los metales de oro, y plata, mayormente si son muy ricos, como tacanas, rosicleres, cochiços, espejados, y plomeria. Estos tales se funden por baño, en esta manera.

Sobre el maçacote falso, que dexamos puesto en el capitulo j. de la fabrica destos hornos se asiẽta otro maçacote de la tierra que alli se dixo, o la que llamã carbonilla, que es vna mezcla de dos partes de carbon molido, y vna de tierra, todo se humedece, y rebuelue, hasta que esten en la proporcion que en otras ocasiones se ha dicho, que apretada cõ las manos se junte como pella de nieue: echese de vna vez todo el material que fuere necessario, repartase, y acomode por todo el horno con las manos, de manera que quede en forma de chua, o plato, con decaida bastante, y igual de todas partes de la circunferencia, al medio del suelo, o maçacote: aprietese muy fuertemente con pisones, o piedras grandes, y con otras menores redondas, o con instrumento de hierro se alise, y ajuste: tapese luego con adobes, y barro la puerta redonda de arriba, y a las de los lados se les arimen tambien adobes; pero no tan ajustados que no dexen por donde el

el fuego reſpire, y ſalga el humo. Enciendaſe leña, y ſin ceſſar irà añadiendo como ſe fuere quemando, de tal modo, que ni por ſer demaſiada ſe ahogue la llama en el buitron, y no tenga lugar de arder libremente, ni por ſer poca no dè el calor baſtante para que el horno ſe caldee. Daſele deſta manera fuego el tiempo neceſſario, haſta que ſe pone blanco por dedentro, que es ſeñal que eſtà ya hecho aſcua. Ponenſe luego las planchas de plomo en la ventana que eſtà enfrente de la de la ſabalera, por donde la llama entra, y eſto derretido es lo que llaman baño, ſerà mas, o menos, conforme la capacidad del horno, y la cantidad de metal que huuiere de fundirſe, y ſu riqueza: lo ordinario es echar dos quintales de baño para fundir vno de metal rico, aunq̃ yo en Chacapa, de la Prouincia de los Chichas, echaua jũtas de vna vez en cada horno ſeſenta arrobas de plomo, para fundir veinte y quatro del metal rico del cerro de la Trinidad de los Lipes. Si el horno eſtà baſtantemente caliente, luego al punto como ſe va derritiendo, y cayendo ſobre el maçacote el plomo, ſe pone claro, y limpio como açogue, y comiença a gaſtar, echanſele encima, vna, o dos cncharadas del metal que ya eſtarà diſpueſto para fundirſe, ſin mas preparacion que tenerlo hecho grança. No ſe eche tampoco metal que dexe de cubrirſe todo el baño, ni tanto que ſe amontone vno ſobre otro, aunque es menor inconueniente el dilatarſe la obra, y durar mas el trabajo en lo primero, que el quemarſe el metal en lo ſegundo, como ſucedera muchas vezes en los que tienen maleza. Meneeſe inmediatamente el baño con vn palo largo como hurgonero, para que por todas partes le toque al metal el plomo, y proſigaſe ſiempre con el fuego, haſta q̃ ſe funda bien, que ſe conocera en la eſcoria ſi eſtà igualmente derretida como agua (de la miſma manera ſe fundira en tocochimpos, aunque es para poca cantidad, y con fuego de carbon) echeſe luego mas metal, de la manera q̃ al principio, rebueluaſe con el hurgonero, deſe lugar a que ſe funda, y deſte modo ſe proſiguira haſta que ſe acabe la obra.

Cap.

Cap. XVI. Prosigue el modo de fundir por baño, y ponense algunas aduertencias acerca del.

POCA Escoria haze el metal muy rico, y el que no lo es tanto haze mas, si huuiere mucha en el horno quando se va fundiendo, se dexe cocer, y sutilizar muy bien, sin añadirle mas metal, y luego con la hachuela se abra poco a poco la boca, o puerta que està enfrẽte de la otra en que se suele poner el fuelle, y se dè lugar a que por vn cañito muy sutil vaya saliendo. Si se elare algo a la salida se quite, para que no impida, y detenga a la demas. Tengãse apercebidas vnas bolas de barro, y ceniza humedas, para tapar esta sangradera quando conuenga: porque suele robar la escoria algo del maçacote, y salir se atropelladamente, y algun plomo, y plata con ella. Saquese desta suerte la que se pudiere, y no importa que quede el baño totalmente limpio della: porque quedando poca, no solo, no daña, antes ayuda, y aprouecha a la fundicion del metal. Esto se harà las vezes que fuere necessario, hasta que se acabe.

Si el plomo del baño està ya muy cargado de plata, no abraça a la que tiene el metal que se le añade, con la presteza, y facilidad que antes; para examinar esto se saque con la cuchara vn poco, cortese dello tanto como la pesa mayor del ensaye, y encendrada pequeña se refine, y se verà quantas partes de plomo, y quantas de plata son las que ay en el baño, y en no siendo doblado mas el plomo que la plata serà menester que se le añada alguno. Harase esta prueua tambien las vezes que pareciere conueniente.

Acabado de cebar, y fundir bien todo el metal, se saca la mas escoria que se puede. En las fundiciones de los Chichas con la punta del hierro largo se haze vn agugero, que comiença media vara mas abaxo de la puerta del horno, y se

encamina hazia arriba, de ſuerte que vaya a ſalir à la mitad del maçacote. Sale por el todo el plomo, y plata que en el horno ay, y corre por vna como acequia, que eſtà ſeñalada en el ſuelo, con alguna decaida, y en ella ſe enfria, ſe quiebra en pedaços, y ſe recoge, y guarda para refinar deſpues. Suele correr eſte rio de plata cincuenta paſſos y mas, y para que no ſalpique dando el caño del metal derretido en el ſuelo, ſe pone cantidad de ycho, o paja, o leña menuda, en que primero de el golpe, y lo miſmo hazen quando funden ſus hornadas de ſoroches, y ay mucho baño.

Pero en las fundiciones de Oruro en eſtando acabada la obra deſtapan todas las puertas del horno, y ſacan la braſa del buytron, y en endureciendoſe la eſcoria que quedò ſobre el baño ſe abre tambien la puerta de arriba, para que mas a prieſſa ſe enfrie el horno. En dando el calor lugar ſe entra en el, y con vn martillo ſe ſacude la eſcoria de encima, que ſe quiebra facilmente, y ſe diuide de la plancha que eſtà debaxo: cortaſe eſte luego con ſinceles en pedaços, y ſe guarda.

Bien ſe pudiera ſacar la mayor parte del baño a cucharadas, y echarlo en moldes donde ſe enfriaſſe, con que ſe eſcuſaua el deſperdicio del que corre por el ſuelo en los Chichas, y la mayor parte del trabajo en el cortar las planchas dentro de los hornos en Oruro.

Hagaſe enſaye de vn poco del plomo que ſe ſacare, y ſe verà la plata que en el ay conforme ſus peſos. Pero el que ſiguiendo el modo de vaciar el horno quiſiere ſaber la cantidad de plata que tiene, conforme la que huuiere de plomo, ſaque ante todas coſas vna cucharada del baño, y deſta haga ſu enſaye, y le ſaldra puntual, porque ſi lo quiere hazer de las planchas que del ſuelo ſe recogieren, no harà nada; porque todas ſon deſiguales en la ley, y las que ſe enfrian primero, mas cercanas al horno, tienen mas plata, y menos las que eſtan mas lexos.

Cap. XVII. Como se funden los soroches solos, o mezclados con ellos otros metales, por reberberacion.

LOS Metales soroches, que juntamente con tener plata tienen tambien bastante plomo para fundirse por si solos, sin otra mezcla, o liga, aun q̃ en la ley no sean muy a uentajados, dexan mucho prouecho a sus dueños, por los ahorros, y breuedad que ay en sacarsela. En la Prouincia de los Chichas hasido mas comun este genero de minerales, y mas vsada la fundicion en el modo que aora se dira, aunque tambiẽ ha auido, y ay ingenios en que muelen, y benefician por açogue los metales pacos. Assentado el maçacote se carga el horno en esta manera. Si en el metal ay pedaços, o corpas grandes se quiebran, y reduzen al tamaño de nuezes, o poco mayores. La cantidad q̃ ha de fundirse, que suele ser de quarenta a cincuenta quintales de cada vez se acomoda arrimãdo el metal vno sobre otro a las partes de pared q̃ ay entre las quatro ventanas que el horno tiene, de suerte que quedẽ desembaraçadas, para que no se estorue la entrada de la llama, respiracion del fuego, y salida del humo. Quede tambien desocupada buena parte del suelo, o maçacote, para que como el metal se fuere derritiendo tenga lugar adonde corra, y se recoja.

Pero si el soroche fuere muy seco, y no tuuiere el plomo necessario para que por si solo corra, y haga baño, mezclese con otro mas jugoso en las cantidades que se dexan al discurso, y experiencia del fundidor, segun su mayor, o menor sequedad demandare.

Los metales negrillos espejados se funden tambien por este modo mezclados con soroches, aunque es menester conocimiento para escoger los que serán apropositо, segun la facilidad, o dificultad que tuuieren en derretirse. Con ocho

quintales de negrillo se echan de ordinario treinta de soroches en esta forma. Ponese vn lecho de metal negrillo en los quatro lugares dichos, y sobre el se pone otro de soroches, sobre estos otra vez negrillos, y assi se alternan hasta que el metal se acabe; pero con aduertencia, que por lo alto se ha de terminar en buena cantidad de soroches.

No es este seguro modo de fundir para metales pacos, aũque sean ricos, porque por la tierra que tienen, y no puede fundirse bien corre peligro la plata de perderse, o no recogerse bien, quedandose sutilissima entre las escorias; pero si la falta de açogue, o otras congruencias obligaren a ello, muelase el metal paco, y los soroches mezclense, en la proporcion dicha, amasen se con agua comun, aunque si la huuiere salitrosa serà de mas ayuda para la fundicion. Haganse panes, o bollos, y despues de secos se acomoden en el horno, y se fundira con menos riesgo.

Dispuestos los metales en la forma dicha se taparà; y embarrarà la puerta de arriba, y las otras se acomodaràn de la suerte que se dixo en la fundicion por baño: darase fuego al horno hasta q̃ el metal se derrita, y porq̃ a vezes suele correr antes q̃ el suelo, o maçacote estè biẽ caliente, y alli se torna a endurecer; es necessario tener cuidado de menear de quãdo en quando el baño con vn hurgonero, y si hnuiere algo assentado en el suelo lenantarlo. Cueze el metal hasta q̃ por la sutileza de la escoria, y por la correa que haze, si con algun hierro, o palo se saca vna poca, estendiendose sin quebrarse en hilos delgados como si fuera melcocha, se conoce es tiempo de desescoriar el horno. Abrese con la hachuela la sangradera, como queda dicho; y por ella va saliendo poco a poco toda la escoria, que por estar en la superficie, y participar mas de la violencia del fuego està mas cocida, y en llegando a la que no lo està tanto se tapa con barro, y se dà lugar a que la demas se cueça. Hazese esto dos, o tres vezes, y en lo demas se prosigue como se dixò en el modo de la fundicion por baño.

Muy

Muy ordinaria cosa es en fundiciones de negrillos, o otros cobriços quedar sobre la plancha de plomo, y debaxo de las escorias otra plancha de crudios, causados de las margagitas, y mucho cobre que los acõpañan, y en los soroches suele suceder lo mismo, por la mezcla de açufre. Si son en cantidad notable se bueluan a recocer, y si pocos se echẽ en la refinacion, sobre el baño.

Para dar mas fuerça al fuego, ponen en algunas partes (aunque entras no se vía) fuelle en estos hornos, quando se funde en ellos. Disponenlos de suerte que su soplo abata la llama al baño, y de qualquiera manera ayuda muchisimo: porque es el aire el alma, y quien da fortaleza, y mayor actiuidad al fuego.

Para qualquier obra que se haga en hornos de reberberacion se aduierta, que esté la llama clara: porque en andando escura, y ahumado el horno, no funde, ni tiene fuerça. Procede esto, o de no tener respiracion bastante por las ventanas, para que salga el humo, y se remedia con destaparlas mas; o de que el buitron donde cae la ceniza està lleno hasta la sabalera, y no ay lugar para q̃ el aire auiue, y aclare el fuego, saquese la ceniza, y cessarà aqueste inconueniente.

Cap. XVIII. Del modo de fundir por hornos Castellanos.

LLenense de carbon los hornos Castellanos, algunas horas antes que se aya de dar principio a la fundicion, poniendo primero a bixo algunas brasas, o metiẽdolas despues por el alchrebiz, en que entran los cañones de los fuelles. Ayudase con el soplo a que se encienda todo, y añadese mas carbor, si fuere necessario, hasta que se calienten de manera que esten hechos vna ascua por dedentro. Tenganse apercebidas algunas escorias hechas granças, y si las huuiere de las que salen en horno de reberberacion serán mejores, porque tienen mas jugo; comiençese la fundicion por ellas,

en este modo. Acomodense con vn hierro los carbones que estan en lo alto del horno, de suerte que esten juntos, para que lo que se echare a fundir sobre ellos se pueda tener, sin que por las concabidades que entre vnos y otros huuiere se caiga luego abaxo, sin estar derretido. Echense vna, o dos cucharadas de las escorias dichas, segun la grandeza del horno, en el medio del, y encima dellas corbon; soplen con fuerça, y sin cessar los fuelles, derritense las escorias, y sueltan el metal, si aun tienen alguno, corren, y se juntan en la hornilla que esta a la boca del horno, y tambien ha de estar caliente, y llena de carbones encendidos. Añadense otra vez escorias, y luego carbon, y por este modo se proseguira luego, echando el metal que huuiere de fundirse. Sacanse las escorias de la hornilla con vn garabato de hierro, y se echa en ella baño de plomo pobre, si el metal que se funde lo requiere. Comiença se esta obra por la fundicion de las escorias, para dar con ellas vno como vedrio a las paredes, y suelo del horno, y ponerlo con su humedad resbaladiza, para que el metal no se le pegue, sino antes con mas facilidad decienda al catino, o receptaculo en que se junta: y porque aunque lo dicho es comun a todos los metales, requieren vnos vnas, y otros otras especiales circunstancias, se discurrira por todos, començando por los de plata, y oro.

Los metales que tuuieren oro, o plata, y juntamente plomo bastante para que puedan fundirse por si solos, se echen assi hechos grança en el horno, y si por ser demasiadamente faciles en derretir se corrieren luego, y salieren crudios a la hornilla, tapese la boca del horno cõ vna bola hecha de barro, y carbon molido, y prosigase en la fundicion vn buen rato, y en el se irà acabando de cocer el baño. Abrase luego la boca que antes se cerrò, y saldran el plomo, y escorias a la hornilla. Buelbase a cerrar despues, saquense las escorias, y continuese assi, hasta que se aya de cessar en el trabajo.

Si la facilidad dicha en derretirse les procede a los metales

les de abundancia de açufre, o de antimonio, liguenſe con metales que participen de hierro, como ſon los ue llal mañ chumpes, y ſe ſeruiran de medicina los vnos a los otros, y ambos daran con mas ſeguridad lo que tuuieren. Pero ſi fueren ſecos, o tuuieren oropimente, añadáſeles otros mas jugoſos, y que abunden de plomo, aunque ſean pobres de metal precioſo.

La plomeria grueſſa, y pacos ricos, mejor ſe funden por reberberacion ſobre baño; pero quien en horno Caſtellano quiſiere fundirlos, muelalos, y muela tambien ſoroches, que tengan mucho plomo, o greta, y a vna parte de harina de metal mezcle dos de liga, amaſelo muy bien, con alguna agua, y aſsi mojado lo põga en el horno ſobre carbones menudos, o ſobre ycho, y proſiga en lo demas con el orden que queda dicho.

Los metales que tienen plata, y mucho cobre, como ſon los negrillos, y los que ſe llaman cobriços, por el color de cardenillo que mueſtran, ſe funden tambien con la liga dicha; pero es neceſſario que en la hornilla ſe eche antes de començar a fundir baſtante cantidad de plomo pobre, que firua de baño. Chupa eſte, y embeue en ſi la mayor parte de la plata que el metal tiene, y en eſtando la hornilla llena ſe ſacan della cõ vn garabato de hierro, primeramente las eſcorias que eſtan encima, y debaxo dellas eſtà lo mas del cobre, en forma de crudio; ſacaſe tambien, y poneſe a parte cada coſa. La cancidad del plomo, y plata que en la hornilla huuiere dira ſi conuendra ſacarlo, o todo, o parte; ſacarſe ha con la cuchara de hierro, y ſe podran en moldes hazer panes.

Muelenſe los roſicleres, cochiços, y eſpejados ricos, ſi huuieren de fundirſe por Caſtellanos (aunque por baño es lo mas ſeguro) y amaſſenſe con greta: porque ſon faciliſsimos en derretirſe, cierreſe a ratos la boca del horno, y en el ſuelo del aya baño de plomo pobre, que recoja, y cueça el metal que ſe fuere fundiendo: o hagaſe la hornilla de ma-

nera,

nera, que la mitad della estè dentro del horno, y la otra mitad fuera. Echese el plomo necessario para baño, y prosigase como en los otros està aduertido.

Cap. XIX. Como se funden los demas metales por horno Castellanos.

AY Entre los metales de cobre, pacos, y negrillos, a su modo, llamo pacos, aunque sean verdes, açules, naranjados, o de qualquier otro color, a todos los que no fueren acerados, o espejados, que a estos llamo negrillos. Fundense pues los pacos hechos grança, sin liga de metal, que tenga plomo, en horno que tenga siempre la boca abierta; ayudasele con mezcla de crudios de cobre, o de sus negrillos, o de vn genero de arena, o tierra de vnas piedras blancas que se derriten al fuego facilmente. Sale a la hornilla el cobre puro deste genero de metal, aunque a vezes no haze mucho baño, y se mezcla la granalla con las escorias, muelanse, y apartese el cobre, y lo demas bueluase a echar al horno, y a fundir, hasta que no tenga nada de metal, cuya señal en este, y en todos los demas, serà, que no echen de si olor ninguno las escorias quando se derriten.

Para los negrillos de cobre, si se funden solos, es necessario que la boca del horno estè cerrada a ratos: porque se derriten estos metales luego, y baxan, y salen crudios, sino se detienen algo en el fuego, hasta que se cuezan. Quando el horno se abriere, y saliere lo que està derretido a la hornilla, sea parta lo crudio sobre lo demas, quitese, y bueluase al horno.

En hornos menores q̃ los demas se funden los metales de q̃ se saca el plomo: porque de otra manera se consumiria, y iria en humo. El suelo del horno, y el catino, o hornilla, se hagan de tierra, con mezcla de escama, o de orin de hierro, y sus escorias es la mayor ayuda para fundir, y juntar este metal,

tal, por propiedad natural que para ello tiene. Eſtè ſiempre la boca del horno abierta, y ſobre el plomo que cayere en la hornilla aya carbones menudos que lo cubran, y no den lugar a que ſe gaſte; y al reſpeto de lo que fueren los metales mas, o menos faciles en derretirſe deuen ſer tambien los hornos mas, o menos largos. La greta es lo que mas aprieſſa ſe derrite, y para aprouechar todo el plomo que tiene, ſin que ſe pierda nada en humo, conuiene fundirla en hornillo de no mas de vna tercia de alto redondo, y mas angoſto de a baxo que de arriba, con ſu hornilla como en los demas.

Fundeſe tambien el metal de eſtaño en hornos menores que los que ſiruen en la fundicion de la plata, y otros metales, y no ſe ſopla tan fuertemente con los fuelles; porque con fuego moderado deſpiden las piedras el eſtaño que tienen, y con violento ſe calcinan, y conuierte en ceniza, ſea el ſuelo deſtos hornos de vna piedra areniſca, o amoladera, y ſi las paredes ſe hizierē de lo miſmo duraràn mas. Palleſe el metal lo mejor que ſe pudiere, y laueſe para qnitarle la tierra, o lama, el carbon tambien vaya limpio: porque las pedreçuelas, o tierra que ſuele tener entrapan, y hazen mucho daño a eſta fundicion. En la plata donde el eſtaño ſe recoge, quitadas las eſcorias ſe eche carbon molido que cubra todo el baño, para que no ſe gaſte.

Cap. XX. Aduerrencias acerca de lo dicho, en el modo de fundir por Caſtellano.

NO Se echen carbones grandes en los hornos Caſtellanos: porque por la parte donde eſtà el fuelle impiden el ſòplo, y por arriba ſe encampanan, y hazen puente vnos con otros, baxandolos pequeños como ſe van gaſtando, y quedan algunas partes vacias ſin carbon, y deciende por ellas el metal ſin fundirſe: quiebrēſe pues los mayores, y aun

y aun deſpues deſta preuencion es neceſſario de quando en quando, antes de echar el metal, que con vn eſpeton de hierro, entrandolo dos, o tres vezes de alto a baxo, por las braſas, ſe haga que ſe junten, y ſi huuiere alguna conçabidad ſe llene.

Tengaſe mucho cuidado en que la boca del alcrebiz, por donde ſale el ſoplo de los fuelles, no ſe tape, o embarace cõ las eſcorias que ſobre el cayeren: porque faltandole con eſto la fuerça al fuego, ſe baxa ſin fundir el metal, y ſe amontona, y endurece en el fuego del horno, y no ſe puede hazer nada mientras no ſe remedia; y aun a vezes es neceſſario parar en el trabajo, y con vna barreta de hierro quitar aqueſte eſtoruo, y aſsi ſe mirarà a menudo ſi ſe enfrian algunas eſcorias a la boca del fuelle, y con el punçon de hierro ſe quitaràn, y para preuenir que aqueſto no ſuceda, no ſe echarà el metal arrimado a la pared en que eſtà el alcrebiz, ſino en el medio del horno, y que ſe incline mas a los otros lados.

Si ſucediere engraſſarſe el horno', que aſsi llaman quando, como queda dicho, ſe endurece, y amontona en el ſuelo el metal, ſe limpie lo mas que pudiere por la ventana del alcrebiz, y por la puerta del horno, con la punta del punçon, o hierro largo, y ſuſpendaſe el añadir metal, y en ſu lugar ſe echen eſcorias a fundir, que derritiendoſe humedecen, y ablandan lo que eſtaua endurecido, y lo hazé que corra fuera, y quede el horno limpio, proſigaſe en eſtandolo la fundicion del metal.

En vno de los otros dos lados del horno, poco mas alto que el ſuelo del, acoſtumbro yo a dexar vn agugero redondo, por donde cabe vna mano; eſtà cerrado de ordinario cõ vn tapon de barro, y quando ſe ofrece el engraſſarſe el horno lo deſtapo, y limpio por aqui, que es mejor que por el alcrebiz.

Rocienſe a menudo con agua ſuficiente los carbones que eſtan en lo alto del horno, como lo ſuelen hazer los herreros en ſus fraguas, ſirue eſto demas de que reſiſten, y de-

tienen

tienen mas el fuego, de que se peguen, y detengan en ellos las partes mas sutiles del metal, que con la llama buelan, y se salen, y pierden fuera delos hornos, y por esto en algunas partes se hazen sobre ellos chimeneas altas, y capaces, a cuyas paredes se pega la plata que leuanta la violencia del fuego, y acabo de tiempo se recoge con prouecho. En las fundiciones del rico asiento y mineral de Porco se vsò desde que se descubrio esta tierra este modo de fundir por Castellanos, debaxo de chimeneas, el riquisimo metal cochiço, y rosicler, de q̃ abundauan sus minas. Estuue yo en sus fundiciones muchas vezes, por ser por alli el camino Real desde esta Imperial villa a la Prouincia de los Lipes, en que residi siete años, y supe que destas antiguas chimeneas auian sacado algunos prouecho considerable.

Acabada la fundicion, antes que se alce de obra, se eche alguna greta encima, que derritiendose lleue tras si las reliquias del metal de oro, o plata, que entre los carbones, o en las paredes del horno se huuieren quedado; y para limpiarlos de los otros metales se remate con fundir algunas escorias, y como el carbon fuere baxando, antes que los hornos se enfrien, se vayan limpiando las paredes de las cadmias, o otras cosas que se les pegan, y sobresalen con el hierro largo como barreta, que por la vna parte acaba en corte, como queda dicho, de tres, o quatro dedos de boca.

Cap. XXI. Del modo de fundir el metal de hierro.

LA Resistencia que haze el metal de hierro al fuego sobre todos los demas metales, ha obligado a los que se ocupan en este ministerio, a vsar de mas violencia, y fuerça para rẽdirlo, y sugetarlo de suerte que quede apto para que se acomode en los vsos humanos, para que es mas necessario que el oro, ni la plata; y aunque por mayor no he practi-

cado

cado su fun licion, ni quisiera tratar della, por no escriuir cosa que muchas vezes no aya experimentado, pues en quantas he dicho, y dire se exceptua sola aquesta. Pondre el modo con que estoy informado de personas practicas se haze oy en las Prouincias no menos conocidas en el mundo, por la abundancia que reparten deste necessarissimo metal, que ilustres por la nobleza, y valentia de sus naturales, atendiendo a que en estos Reynos ay mucha abundancia de metal de hierro, y pudiera ser necessaria la ciencia de su beneficio.

Las corpas, o pedaços grandes del metal de hierro se quiebran, y reduzen a menores, del tamaño de nuezes, o mançanas, para que el fuego las traspasse y queme mas facilmente. Hazese vn hoyo semejante al que se describio en el capitulo 5. deste libro; acomodase en el leña, y carbon, y encima se le mezcla, y amontona el metal de hierro. Dasele fuego, sacase despues de frio, ya a medio fundir, y que parece escorias; preparado desta suerte se echa en vn horno, alto vna vara, y mas de vara ancho, y largo, en el medio se asienta su suelo, o maçacote, de media vara de diametro, y vna tercia de hondo, mas, o menos, conforme lo que huuiere de fundirse: llenase este catino, o receptaculo de carbon, sobre el se pone metal, luego carbon otra vez, y mas metal encima, cõ que se forma vn monton, dasele fuego muy recio, con barquines grandes, que menean ruedas que trae el agua; tiene-se cuidado quando se añade metal, en que se ponga junto a la pared del horno, que està enfrẽte de la de los fuelles: porque no se impida su soplo. Ablandase el metal como massa, y se junta en vn grande pan; sacanse las escorias por boca que para ello tiene el horno; y acabada la fundicion, y frio el hierro, se saca a fuera con vnas leuas, o alçaprimas, sacudese de la escoria que tiene, cortase cõ tajaderas en pedaços, que bueltos a caldear, con vn gran martillo, que tambien trae el agua, los estienden, y acomodan en vergajones, o planchas. Iorge Agricola dize, que el metal de hierro se muela muy bien, y se mezcle con cal viua, y assi se funda en el horno dicho,

cho, ſin la preparacion de quemarlo antes en el hoyo; pero lo vſado oy es lo referido arriba.

Cap. XXII. Del modo de ſacar el açogue.

EN Ningun tiempo, ni parte del mundo ha ſido tan frequentado el vſo del açogue, como en eſte nueſtro ſiglo, y Prouincia de las Indias, deſde que en el mas rico de Potoſi, de ſus teſoros cerro famoſo de la mas nombrada en el vniuerſo, villa de Potoſi, ſe puſo en execucion el beneficio que con el ſe haze, para ſus metales de plata. No es menos fertil deſte mineral que de todos los otros aqueſta proſperiſsima tierra. Sacaſe de varios modos, aunque es vno el fundamento, y principio de todos, que es ſu natural huir del fuego, conuertido en vapor, que encontrandoſe en coſa déſa, que lo detenga, y refreſque, toma ſu propia forma en que lo vemos.

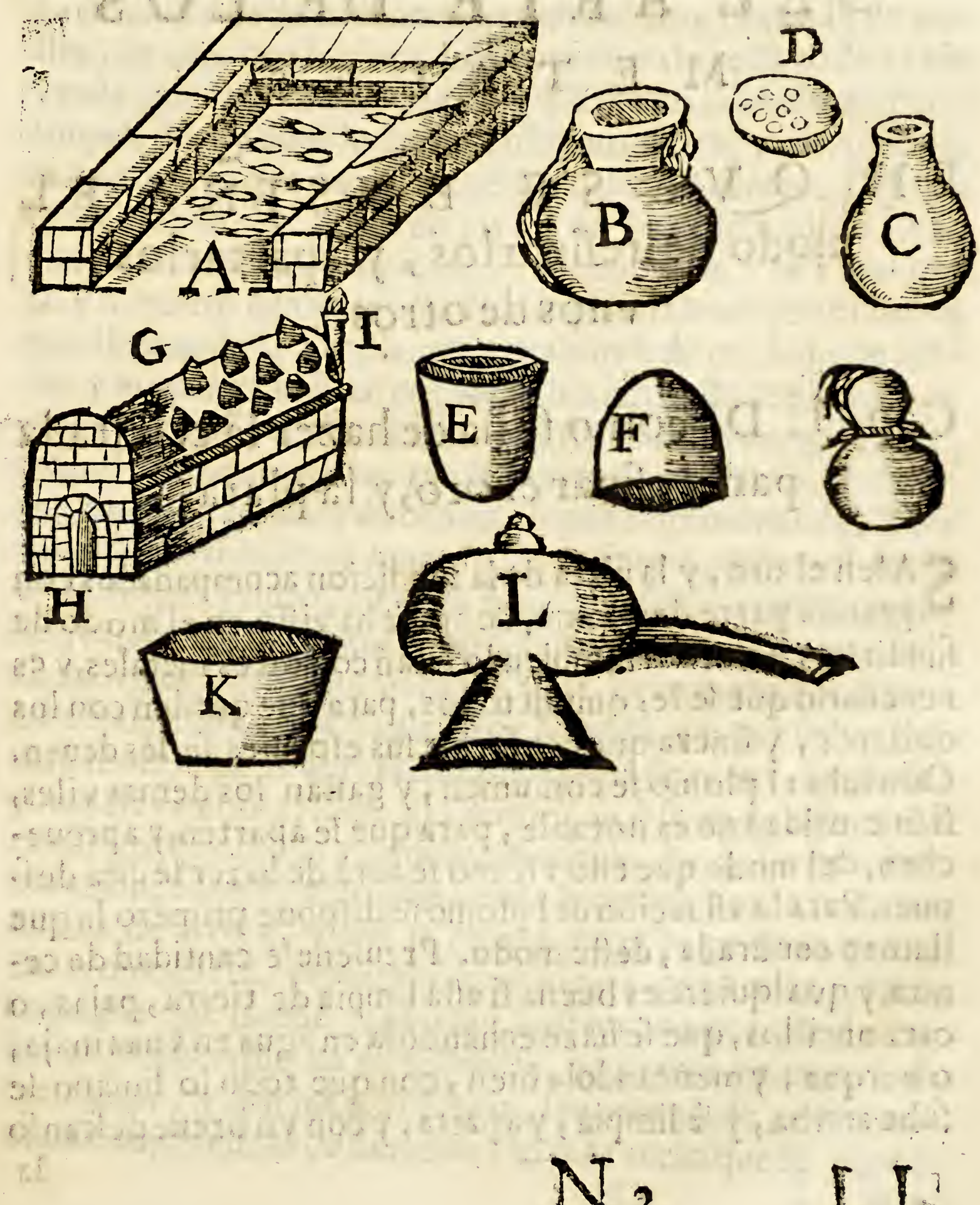
Entierrenſe en el ſuelo muchas ollas grandes, vnas junto otras, el ſitio que ocuparen, que ſerà quadrado, ſe cerque con vna pequeña pared de adobes, para que detengan la leña con que ſe ha de dar el fuego; otras a manera de orinales, mas anchas de abaxo que de arriba, ſe llenen del metal de açogue hecho grança, tapenſe ajuſtamente con vno como platillo de barro, cobre, o hierro, todo lleno de agugeros menudos, y boca abaxo ſe encagen en las otras ollas que eſtan enterradas en el ſuelo; deſeles fuego por arriba, y huyendo del el açogue paſſa por los agugeros dichos, y ſe rehaze, y junta en lo hondo de las ollas, de que ſe ſaca deſpues.

Puedeſe tambien beneficiar en hornos como en los que ſe queman lamas en todos los minerales deſte Reyno, ſon de bobeda, mas largos que anchos, llenos todos por arri-

ba, y por los lados de agugeros grandes redondos, en que entran los vasos de barro que llaman caperuças, en que se pone el metal molido, y encima dos dedos de ceniza bien apretada, tapanse estos con otros que llaman capillos, y embarranse las junturas, dasele fuego de llama por vna sola boca, o puerta que tiene, y en lo alto de la parte opuesta tiene vna como chimenea pequeña, por donde sale el humo. Pegase el açogue a lo alto del capillo, del qual se junta, y recoge, y si por ser mucho alguno se cayò sobre la ceniza, se saca della lauandola.

Tambien es excelente modo para esto el que se puso para desaçogar las piñas con los alambiques vidriados, sobre vasos de hierro. En todas estas obras se ponga siempre, el que a ellas asistiere, a barlouento de los hornos, por el riesgo de que quebrandose algun vaso, o penetrandose por el, no cause el humo del açogue los daños que suele, que son muy grandes, y por esto, y su mayor duracion serian mas a proposito de hierro, o cobre batido los vasos, o capillos de arriba.

A. quadrado dentro del qual ſe entierran las ollas. B. ollas. C. orinal. D. platillo lleno de agugeros. E. caperuça. F. capillo. G. horno de lamas. H. puerta por donde ſe le dà el fuego. I. chimenea. K. fondo de hierro. L. alambique.



LIBRO QVINTO

DEL ARTE DE LOS METALES.

EN QVE SE ENSEÑA EL modo de refinarlos, y apartarlos vnos de otros.

Cap. I. De como se ha de hazer la cendrada para refinar el oro, y la plata.

SAlen el oro, y la plata de la fundicion acompañados con grande parte de plomo, como se ha visto en el modo de fundirlos, y a vezes tambien lo estan con otros metales, y es necessario que se les quiten todos, para que queden con los quilates, y fineza que conforme sus especies se lés deuen. Con solo el plomo se consumen, y gastan los demas viles, si su cantidad no es notable, para que se aparten, y aprouechen, del modo que esto vltimo se aurà de hazer se dira despues. Para la afinacion del plomo se dispone primero la que llaman cendrada, deste modo. Preuiene se cantidad de ceniza, y qualquiera es buena si està limpia de tierra, pajas, o carboncillos, que se haze echandola en agua en vna tinaja, o borque, y meneandola bien, con que todo lo liuiano se sube arriba, y se limpia, y aparta, y con vn breue descanso

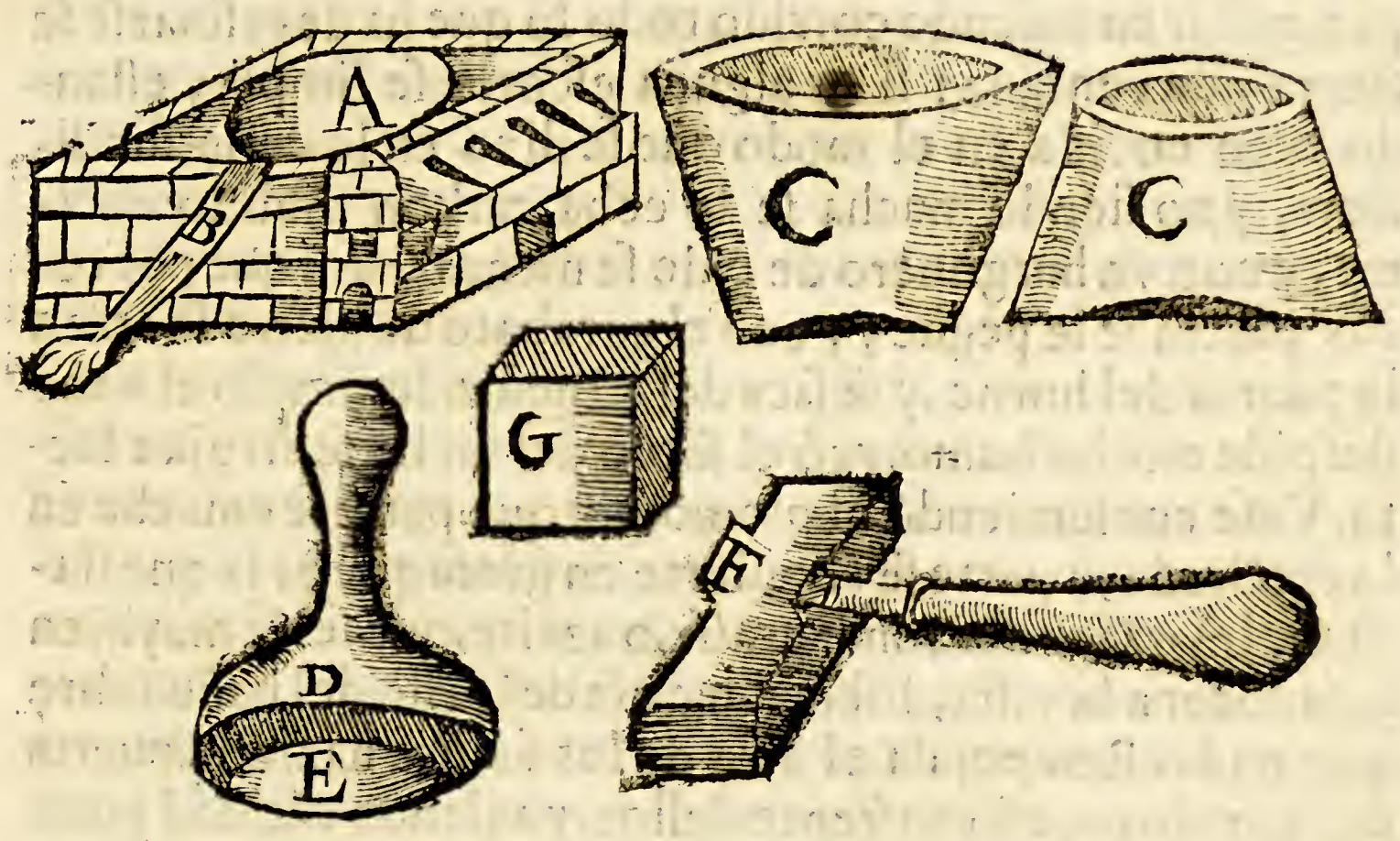
la

la tierra, o piedreçuelas ſe aſsientan en el fondo; la demas agua turbia, con lo ſutil de la ceniza, ſe recoge en parte donde ſe dexa aſſentar, ſe le quita el agua, y ſe seca; pero la mejor de todas es la de hueſſos quemados, por ſer ſequiſima, aunque no ay ſiempre, ni la comodidad, ni la abundancia neceſſaria para vſar de lo dicho, y aſsi lo que ſe platica mas entre fundidores, es hazer las cẽdradas de ceniza de yareta, o de cardones, es tambiẽ muy buena la de mollẽ, o de otro qualquier arbol, o matorral q̃ eſtà todo el año verde; quemeſe la materia de q̃ ſe haze cõ cuidado, en parte limpia, donde no ſe le mezcle ninguna tierra, y ciernaſe para quitarle lo que no eſtuuiere bien hecho ceniza, algunos mezclan con ella parte de poluo de ladrillo molido, con que ſe embeue menos plomo en la cendrada, y ſale mas greta. Vn genero de tierra bláca hallè yo en Oruro, en el cerro que llaman de la Tetilla, que me ahorrò de cuidado de juntar, y preparar cenizas: porque ſe hazian della cendradas excelentiſsimas para las refinaciones, y aſsi gaſtauan, y embeuian el plomo, como las que ſe tienen por mejores. Echenſe vno, o dos coſtales de ceniza, ſegun la grandeza del horno, y la cantidad que huuiere de refinarſe, ſobre el ſuelo bien limpio, y duro, o lo que mejor es, ſobre algunas mantas, vaſele echando agua, y refregandoſe con las manos, haſta que igualmẽte ſe humedezca toda, de manera que como en otras ocaſiones ſe ha dicho de la tierra con que ſe haze el maçacote ſe junte apretada, como pella de nieue, limpiaſe, y nojaſe tambiẽ el ſuelo del horno, en q̃ ſe ha de aſſentar la cendrada, que como ya queda aduertido, ha de ſer de reberberacion; echeſe luego junta toda la ceniza por la boca redonda de arriba, y por la miſma entre la perſona que ha de acomodarla, repartela igualmente por todas partes, de ſuerte que quede capacidad baſtante en que pueda caber el plomo que ha de refinarſe, aprietela primero con las manos, y con los pies luego, leuantandoſe, y vltimamente con piedras, o maçetas, lo mas recio que ſe puede.

Emparejaſe, y aliſaſe, para que como ſe fuere gaſtando no tenga en que diuidirſe, o detenerſe el plomo cõ el oro, o plata. Lo mas hondo de la cendrada ſe incline hàzia la puerta que eſtà opueſta a la del fuelle, parà que eſtando mas cerca della tenga mas breue la ſalida la greta, que por aì ſe ha de apartar, como ſe dira luego. Si en el agua con que la ceniza ſe amaſſare, ſe huuiere deshecho ſal quemada, haſta que no ſalte en el fuego, o alguna ſal, queda la cendrada mas apretada, y fuerte.

Las que llaman copellas ſon cendradas pequeñas, en que ſe refinan enſayes, hazenſe en moldes de hierro, o bronce redondos, mas anchos de abaxo, que de arriba, de la figura de peſa de marco, ſin ſuelo, para que puedan ſacarſe facilmente; poneſe el molde ſobre vna piedra llana, y dura, llenaſe de ceniza de hueſſos, preparada como queda dicho, aprietaſe primero con las manos, deſpues con otro molde, tambien de bronce, cuya parte de abaxo eſtà redonda, como de mano de almirez, con la qual ſe forma en la copella la concabidad que ha de tener, aprietaſe eſte con golpe de maceta, o martillo, que ſe tendra tambien para eſte efeto; ſacaſe luego la cendrada, guardaſe, y mientras mas antiguas fueren, y mas ſecas, ſon mejores eſtas copellas.

A. lugar de la cendrada. B. por donde corre la greta. C. moldes de copellas, o cendradas pequeñas. D. molde de arriba. E. lo que entra en el molde de abaxo. F. maceta para apretar. G. piedra llana sobre que se aprieta la copella.



Cap. II. Como se refinan los metales de oro, o plata.

ASsentada la cendrada se tapan las puertas del horno, como se haze para fundir, dasele fuego hasta que se caliente muy bien, y si acaso pareciere en ella alguna resquebrajadura, se remediarà desta suerte. Hagase de ceniza, y agua vna como maçamorra, y mojese muy bien en ella vn trapo atado a vn palo largo, o barredero de horno, refriegue se sobre lo que estuuiere hendido, y se llenarà todo, y no

dañaria que se hiziese lo mismo sobre lo restante de la cendrada. En estando bien caliente, que serà quando el horno estuuiere blanco, y hecho ascua por de dentro, se pongan en la ventana que està enfrente de la del buitron, por donde sale la llama, los panes, planchas, o pedaços del plomo que tiene plata, o oro amontonados vnos sobre otros. Derritese y va cayendo a lo concabo de la cendrada, y luego comiença a gastar en auiendo corrido todo lo que ha de refinarse se cierra esta ventana: si ay alguna escoria se limpia, estando bien cocida en el modo que se dixo en lo de la fundicion, y no siendo mucha se le echa carbon molido encima, y con vn hurgonero de palo se menea, para que por todas partes se le pegue, y con el garabato de hierro se trae a la puerta del horno, y se saca del. Quedando limpio el baño despide mucho humo, y cõ el soplo del fuelle se arroja a fuera. Vase consumiendo el plomo, porque parte se embebe en la cendrada, y parte se conuierte en greta que es la que llaman almartaga. Es como grassa, o azeite, que se dà muybien a conocer a la vista, diferẽciandose del resto del baño sobre que nada. Rempujala el aire de los fuelles hazia la puerta del horno que està enfrente dellos, y auiendo cãtidad junta se abre cõ mucho tiento cõ la hachuela vn camino, o sangradera muy sutil por donde vaya saliendo, irase ahondando al passo q̃ por irse apocando el plomo fuere baxando el baño.

Si en la massa que se refina ay mucho cobre, por auerlo tenido los metales que se fundieron, como lo tienen todos los negrillos, se cria por encima otra como grassa, aunque de color mas escuro que la greta, q̃ lo mas es cobre mezclado con algun plomo, saquese de la misma manera que la greta, y pongase a parte, por q̃ suele lleuar cõsigo mucha plata. En las fundiciones de Oruro siempre se echaua esto por aì, hasta que yo fui a aquella villa, y cõprè en poco precio estos deshechos, o escorias, de que saquè no pocos millares de pesos de plata: pero ya oy con mi exemplo se saben aprouechar de todo. Essen siempre apercebidos a los lados

de

de la ſangradera dos pedaços como nuezes de cendrada, bien calientes, para taparla ſi ſe ſaliere algun plomo rico con la greta, coſa que facilmente conocera qualquiera aunque no ſea muy experimentado por el color viuo como de açogue que el baño tiene, y ſer el de la greta como colorada quando va corriendo fuera del horno.

El criarſe poca, o mucha greta conſiſte en el fuego recio, o moderado con que ſe haze eſta obra: porque el demaſiadamente violento, no ſolo no dà lugar a que ſe quaxe, ſino antes derrite, y buelue a conuertir en plomo la que eſtaua ya criada. Eſta aduertencia baſtarà para que el que no tuuiere mucha experiencia pueda por ſi ſolo raſtrear el temple que deue dar al horno.

Acabaſe finalmente el plomo, y da el oro, o plata la que llaman buelta, cubriendoſe de vna como tela colorada, vniforme, ſin parecer, ni verſe mas las motas, o pintas de graſſa que ſobre el metal andauan. Ceſſeſe en añadir mas leña, y con el calor de la que queda, y el horno tiene ſe va ſutilizãdo aquella capa colorada, aclaraſe, y haze vnos viſos açules, y tornaſoles, y vltimamente ſe yela clara como açogue, y ſe quaxa la plancha. Antes q̃ ſe enfrie ſe deſpega de la cendrada, leuantandola por los lados con la pusta ancha del eſpeton, o hierro largo. Abrenſe para eſto, y para q̃ ſe enfrie mas a prieſſa, las vẽtanas; traeſe hàzia la punta cõ los hierros, y garabatos de la fundiciõ, y cõ ayuda de vnas tenaças grandes ſe haſe, y ſaca del horno. En tocochimpos ſe refina de la miſma ſuerte, aunque en menor cantidad.

Cap. III. Aduertencias acerca de lo dicho, de la refinacion del oro, y de la plata.

SI Eſtando la cendrada, y horno bien caliente no eſtuuiere claro el baño, ſino antes eſcuro, y encreſpado, es ſeñal q̃ tiene mezcla de eſtaño, y es deſeſperada coſa aguardar a q̃ ſe limpie a fuerça de fuego; quitéſele cõ vn palo largo las telas

que

que cria por encima, y vayanse arrimando a los bordos de la cendrada todas quantasvezes fuere menester, hasta que aclare, que este es el remedio vnico para ello, y prosigase en la afinacion, como queda dicho.

Las mismas muestras dan el oro, y la plata; juntos, o cada vno de por si, de que estan finos quando dan la buelta, que son las que en el capitulo antecedente quedan dichas, y assi por esta parte no se conoce antes de sacar la plancha, y tocarla, y ensayarla con agua fuerte, como se dira despues, si tiene oro, o no.

Si la plancha quedò con algun cobre, o mal purificada, facilmente se manifiesta a la vista de los medianamente experimentados, no buelue a descubrirse el baño despues de auerse cubierto con aquella como tela colorada que diximos, ni se adelgaza, ni sutiliza, antes se escurece mas, y a vezes al esfarse brota de si vna como sarna, y esto sucede de ordinario quando despues de ya quaxada la plancha le cae algun plomo que corra de los lados de la cendrada. Añadasele mas plomo, auiuese el fuego boluerà a andar como antes, y a dar la buelta; reiterese esto hasta que por las señales de arriba quede la plancha fina.

Si la plancha despues de refinada quedare demasiadamente grande, serà necessario abrir el horno por la puerta delantera, de alto, a baxo, para sacarla; pero por escusar este enfado serà bien sacar parte della en bollos, desta manera La punta del hierro largo, que dixe auia de estar calçada de acero, se moja en agua, metese luego en la plata, auiendo dado ya la buelta antes que se yele, vn dedo, o dos quando mas, pegasele alguna; sacase luego, y enfriase en el agua, buelusse otra vez a tocar con ella la plata derretida, y pegasele otra nueua capa, enfriase en el agua, y deste modo se prosigue, hasta hazerlo del tamaño, y numero que se quiere. Sacudense con el martillo, y se despegan del hierro. Mucho trabajo, y enfado se escusa de aquesta suerte en refinaciones grandes de metales muy ricos, de que tengo mas

que

mediana experiencia, pues en años passados, en las fundiciones de Chacapa, en los Chichas, para todas quantas planchas saquè (que no fueron pocas) de los metales del cerro de la Trinidad de los Lipes, que alli fundi, fue necessario abrir los hornos, y intolerable el trabajo de sacarlas, assi por el excessiuo calor, como por su mucho peso, pues huuo entre ellas plancha que pesò onze arrobas y nueue libras de finissima plata, y otras cinco no fueron muy menores. La ostentacion que con tan grandes pedaços deste precioso metal hize, tuuo contrapeso lo pequeño en lo que costò de trabajo el sacarlos de los hornos, cargarlos a esta villa Imperial, y cortarlos en ella, para hazer barras. Desde entonces acà vso con mas acierto sacar lo mas de la plata en bollos, y assi se platica tambien en las fundiciones de Oruro.

En dos, o tres refinaciones puede seruir vna cendrada, si salio buena, y se hizo de mucho cuerpo de ceniza, y no fue demasiadamente grande la cantidad de plomo que en ella se consumio. Quitese quando conuiniere, y lo que estuuiere duro como piedra, por el plomo que ha embebido, y se llama molibdena, y entre fundidores cendrada, se ponga a parte, y guarde para liga de metales que con ella se funden; la demas ceniza se cierna, y guarde, que esta es la mejor para cendradas.

Si mientras se refina es tan recio el fuego que la cendrada, y el baño tienen vn mismo color, se pierde plata: porque con la vehemencia del calor se sutiliza demasiado, y la cendrada se esponja, y la chupa con el plomo, y assi deue estar siempre mas escura que el baño la orilla de la cendrada.

Los pedaços de cendrada, o molibdena, que solamente tienen plomo, amarillean por dedentro como la greta; pero los que muestran color negro tienen tambien embebida alguna plata, ensayense para saber quanta es, y guardense.

Cap.

Cap. IIII. De la refinacion de los demas metales.

NO Salen siempre de la fundicion los metales viles con la perfeccion que cada vno deue tener : porque el plomo , y estaño suelen salir broncos, y quebradiços,por tener mezcla de crudios, o de otras impuridades ; quitaseles con ponerse sus planchas,o panes sobre leña,o carbones encendidos,en lugar que tenga decaida,y corriente,para que luego que se derritan salgan del fuego , dexando entre sus carbones,y cenizas lo q̃ tenian de impuro,hazense luego planchas en moldes que se tienen para ello.

Mas necessaria es la refinacion del cobre , por ser mas general su vso , y no poderse batir , sino tiene la perfeccion que en la esfera de su ser le pertenece. Quiebrase como vidro el que està en forma de crudio , y en algunas partes de España llaman confrustaño.Es esta vna composicion, o jũta de plomo, y cobre con açufre , y otras malezas , ya porque se criaron juntos en la mina , o ya porque en la fundicion los acompañaron. Suelen algunos quemar muchas vezes los panes que desta materia se hazen,y despues con fuego recio los derriten,y apuran,hasta que se consuma todo el plomo,y lo demas estraño, y quede en su perfeccion el cobre. Pero yo en muchos quintales que deste genero refinè en Oruro,escusè la reiteracion de las quemas, y aprouechè la plata que tenian,en esta manera. Hecho el horno que en el lugar que tratè dellos dixe llamarse braguetilla,se llenaua de carbon,y encendia fuego con el fuelle,hasta que se calentaua muy bien ; ponia luego encima de las brasas pedaços deste crudio,o cobre,derretianse cõ la violẽcia del fuego,y consumiase gran parte de la maleza que tenian , mientras corria el metal abaxo,por entre los carbones encendidos , añadia luego crudio nueuo , y carbon quando era neceſſa-

ceſſario, y deſte modo proſeguia la fundicion, haſta que ſe llenaua la hornilla; ſacauanſe con el garabato las eſcorias, continuauaſe el fuego, y ſoplo de los fuelles, haſta que finalmente todo el crudio ſe cocia, y reduzia a baño claro de metal fundido, en que ya nò auia ſino plomo, y cobre, y alguna plata, ſacaua vn poco con la cuchara, y enſayaualo, y ſi tenia plata conſiderable, y le faltaua plomo para apartarla, ſegun la proporcion que ſe dira deſpues, ſe lo añadia, dexaua-la enfriar, y ſacauaſe deſpues. Pero ſino auia de apartarſe la plata, y el plomo era muy poco, proſeguia con el fuego, haſta que en el ſe conſumieſſe, y dieſſe la buelta en cobre, y quedaſſe totálmente fino, cuya ſeñal es meter en el baño la punta de vn hierro, pegaſele el cobre, apagaſe en agua, y ſi queda limpio, y con luſtre como alaton, eſtà hecho, y ſino ſe proſigue haſta que ſe vea eſta mueſtra. Pero ſi el plomo era mucho, porque al gaſtarſe no conſumieſſe tambien parte conſiderable de cobre, lo dexaua enfriar aſsi, o ſacandolo a cucharadas hazia panes en moldes, de que como ſe dira luego, ſe apartauan, y aprouechauan ambos metales.

Los panes de cobre de que ſe hà apartado el plomo, con plata, o ſin ella, quedan eſponjoſos como piedras pomes, quemanſe muy bien, y con martillos de pico ſe ſacuden, y ſe les quita vna telilla, o capa cenicienta, que tienen por encima, que es cobre, en que tambien ay algo de plomo, y plata. Limpios ſe funden, y refinan en el horno, y modo dicho.

Tambien ſe puede dezir, que el hierro tiene ſu modo de refinacion, quando del ſe haze el azero, que conforme lo que eſcriuen es en eſta manera. Hagaſe vna hornilla redonda, de vna tercia, o poco mas de diametro, y vna quarta de hondo, en que eſtè aſſentado, y bien apretado el maçacote ordinario, de dos partes de carbon molido, y vna de buen barro, o greda; ponganſe a la redonda piedras, que ni ſe derriten, ni ſaltan al fuego, o medios adobes, para que detengan el carbon, y los pedaços de hierro que ſe pulieren encima,

cima, llenese de carbon, enciendase, y calientese muy bien con el soplo de los fuelles, que se dispondran de suerte, que dè en medio de la hornilla. Echense luego muy pequeños pedacitos de hierro, mezclados con aquella casta de piedra, que facilmente se derrite al fuego, desele muy violento, hasta que se haga todo agua, y en estandolo se pongan dentro dos, o tres pedaços gruessos de plancha, o bergajon, y se cuezan alli por cinco, o seis horas, ablandase como massa, sacanse, y estiranse sobre la yunque a golpe de martillo; y estando todavia este hierro caliente, se apaga en agua fria, y si quebrandose està por dedentro blanco, y granado con igualdad, està el azero hecho, y sino, se cuece mas. En estādo en su perfeccion se alarga, y reduze a la forma de varas quadradas, en que de ordinario se trae.

El açogue se purifica lauandolo muchas vezes con vinagre, y sal, hasta q̄ no despida mas negregura, esprimase luego por gamuça, o por vn lienço mojado, bien tupido, o dandole fuego por debaxo al vaso en que estuuiere, tapandolo primero, y embarrandolo con otro en que se recoja; todo lo que sube es puro, y qualquier mezcla que tenga se aparta, y queda en el fondo.

Cap. V. Como se ha de apartar la plata del cobre, aprouechandolo todo.

SI El cobre que està mezclado con la plata es en cantidad considerable, serà necessario apartarlo, no solo para aprouecharse del, sino tambien para escusar el excessiuo gasto de plomo en consumirlo, para sacar la plata pura, pues para gastar en la refinacion vn quintal de cobre, son menester por lo menos onze de plomo, y aunque entra tambien en esta obra, es muy poco lo que en ella se consume. Fundese el cobre que tiene plata, y añadesele plomo, en tal proporcion, que a cada libra de cobre se le mezclen tres de plomo. Haganse panes desta massa, redondos como quesos,

y de

y de très, o quatro dedos de grueſſo, en moldes que para ello aurà, y aunque pueden hazerſe del tamaño que ſe quiſiere, yo ſiempre los he hecho de quintal, o poco mas, por manejarſe mejor. Ponenſe leuantados en el horno que ay propio para eſte efeto, cuya fabrica ſe deſcribio en el capitulo 7. del tratado quarto, ſobre dos quadrados de hierro, o pedaços de ladrillos, altos tres dedos, a cada lado el ſuyo, del canal que va por medio, para que por ninguna parte toquen en el ſuelo, o lados del. Acomodanſe aſsi los que caben, dexando entre vno, y otro eſpacio de cinco, o ſeis dedos en que ſe eche carbon, reparteſe por todas partes alguno encendido, y ſobre eſte ſe eche del otro, haſta que ſe cubren los panes, y a breue rato, como ſe va comunicando el fuego, comiença a diſtilar el plomo que lleua conſigo la plata que tienen, quedandoſe por derretir el cobre. Corre por la canal que eſtà enmedio del horno, y por ella ſale a fuera, y ſe junta, y recoge en la hornilla, de donde ſe ſaca a cucharadas, y ſe echa en moldes, y guarda en panes, o plāchas, para refinar deſpues, en el modo que ya queda dicho; y reduzido a greta, y molibdena, ſe buelue a aprouechar lo mas del plomo.

Algun poco de cobre ſe va tambien mezclado con el plomo; pero junto a la puerta del horno, donde el calor es menos, ſe quaxa, y endurece algo. Llamaſe eſto eſpinas entre apartadores, y es neceſſario de quando en quando leuantarlas con vn punçon de hierro, para que no eſtoruen, ni detengan el paſſo al plomo que va corriendo: ſi alguno de los panes tuuiere demaſiado fuego, y quiſiere derretirſe, apartenſele las braſas, y al contrario ſe le apliquen al que no tuuiere el calor que ha meneſter.

Si ſe quiſiere apartar el cobre de la plata por reberberacion, como yo lo he vſado muchas vezes, y ſu modo de horno queda deſcrito en el lugar que el paſſado, ſe acomoden los panes dichos, no atraueſſados como en el otro horno, ſino a la larga, por entrambos lados, ſobre ſus dados de hierro,

hierro, o pedaços de ladrillo, algo juntos a las paredes, de fuerte que por enmedio tenga libre lugar la llama por donde paſſe. Tapeſe luego con adobes, y barro eſte horno, o canal por arriba; y a lo vltimo della, en la parte alta ſe dexe vn bramadero por donde reſpire el fuego, y ſalga el humo. En dexando de correr el plomo ſerà ſeñal que no tienẽ mas que dar los panes, y hara que no ſe derritan ſe quite los adobes de arriba, y ſe dexen enfriar.

Si el cobre tiene mucha plata, no ſe la puede ſacar toda de vna vez el plomo. Enſayeſe pues el cobre ya eſprimido, y ſi le huuiere quedado mas plata ſe buelua a mezclar con plomo, haſta que ſe le ſaque toda. Muy poca plata queda en las eſpinas, y para ſacarſela ſe iran echando en otros panes de cobre, y plomo, quando ſe hizieren para apartar la plata.

Aunque eſtos panes ſe pudieran hazer en callanas, o craſſadas, ſe hazen mejor en hornos Caſtellanos, deſta manera. Eſtando bien caliente el horno, ſe le ponen encima los pedaços del cobre que ha de entrar en vn pan, derriteſe, y ſale a la hornilla, que tambien eſtarà muy caliente, y inmediatamente ſe pone en el horno el plomo que ha de lleuar el pan, y ſe funde, y mezcla con el cobre. Ponenſe luego ſobre los carbones otros pedaços de plancha, para el pan ſegundo, y mientras eſtos ſe derriten ſe ſacan de la hornilla el cobre, y plomo juntos, y ſe echan en el molde en que ſe hazen los panes, y aſsi ſe profigue haſta que ſe hagan todos.

Si en lugar de plomo, por eſcuſar el ſacarlo, ſe quiſiere echar greta, podra hazerſe, aduiertiendo para la cuenta, que lo ordinario ſale vn quintal de plomo de ciento y treinta libras della. De los panes, deſpues de eſprimidos, ſe harà el cobre fino, en el modo que queda dicho.

Cap.

Cap. VI. Como se ha de apartar el oro del cobre.

AVnque son diferentes los modos que ay de apartar el oro del cobre, todos se fundan en vn principio, que es la perfeccion, y fortaleza del oro, a que ni açufre, ni otros materiales ofenden, y la facilidad que estos tienen en alterar al cobre, y casi destruirlo. De aqui es, que si el cobre que tiene oro se quema con açufre, o ya sea echandoselo quando estè derretido, o meneandolo hasta que se conuierta todo en tierra, o ya poniendolo hecho planchas delgadas, o granalla, en vna olla de barro, a tandas, o lechos, con açufre molido, y tapada la boca, dandole fuego, hasta que el açufre lo penetre todo, y queden las planchuelas quebradiças, y que se muelan facilmẽte. Si en esta harina se echa açogue, abraça, y recoge todo el oro, repassandolo, como se vsa en los ensayes ordinarios.

Tambien se fundan en esto las otras maneras que ay de apartar el oro del cobre, por el fuego, y la fuerça que para esto en particular tiene la sal que llaman artificiosa, hazese de partes iguales, de caparrosa, salitre, alumbre, y açufre que no aya prouado el fuego, vna libra de cada vno, y media de almojatre, o sal amoniaco. Estas cosas, despues de biẽ molidas, se cuecen en legia fuerte, hecha de vna parte de llipta, o ceniza de tintoreros, otra de cal viua, y otras quatro de ceniza comun, hasta que se sequen muy bien. Bueluense despues a moler, y mezclasele vna libra de greta molida, o plomo calcinado, y sobre cada libra de cobre que tiene oro, estando derretido en el crisol, se le va echando poco a poco vna onça y media destos poluos, y se menea mucho, y a priessa, con vn hilo de hierro; dexase enfriar el crisol, quiebrase, y en el fondo se halla el panecito de oro; el cobre se queda arriba, en figura de crudio: bol-

uerase a reduzir a su ser, del modo que en su lugar se dixo.

Facil serà a quien estuuiere en el principio dicho hallar otras cõposiciones para aqueste efeto: porq̃ el açufre es el todo, con alguna mezcla de plomo, para alterar el cobre, sin que reciba detrimento el oro; y assi escuso el escriuir otros modos que vsan algunos, demas de que los dichos, no solo son suficientes, sino los mas generales, y mejores.

Algunos escriuen, que tambien se puede apartar el oro del cobre, como se aparta la plata con mezcla de plomo, haziendo panes en la proporcion dicha en el capitulo passado, y exprimiendolos de la manera que alli se dixo. Pienso que no lo experimentaron: yo dudè siempre su verdad, por la dificultad con que el oro se derrite, pues la causa de apartarse la plata del cobre, con la ayuda del plomo, es por la facilidad con que se derriten ambos metales, con menos fuego que el que ha menester para correr el cobre, lo qual cessa en el oro. Y no me engañò mucho mi discurso en experiẽcias que hize.

Si se quisiere quitar el oro del cobre que estuuiere dorado, se harà desta manera. Mojese la pieça, y pongase al fuego, en que se caliente muy bien, en estando hecha ascua se apaga en agua fria, y con vna escobilla de hilos delgados de alambre se limpie, y se caera el oro.

Cap. VII. De la agua fuerte con que se aparta el oro de la plata.

EL Oro, que, o la naturaleza, o el artificio, mezclò con la plata, se aparta della con el agua que llaman fuerte. Es su actiuidad admirable, y entre las experiencias humanas vna de las mas curiosas, y su noticia, y vso muy necessarios en este Reyno, pues el mas proprio exercicio del es el trato de metales de plata, en cuya compañia se cria el oro muy de

de ordinario, y mal se podra aprouechar del el que no supiere conocerlo, y apartarlo, ni ay que fiarse de la vista en negocio de tanta importancia; pues no se podra discernir con ella la mezcla, si la ay, o no, destos dos preciosos metales, si la parte del oro no fuere mucha, y aunque no sea tanta, puede ser de grandissimo interes si se apartare.

Los simples que tienen virtud natural para que destilada dellos agua se deshaga en ella la plata, son caparrosa, alumbre, salitre, y boloarmeno, oropimente, y cinabrio. Hazense dellos composiciones varias para aqueste efeto; pero la que comunmente se vsa es valentissima, de partes iguales de alumbre, y de salitre, o de dos partes de alumbre, y de salitre vna, o de caparrosa, y salitre, en las proporciones dichas, a vna libra de salitre, y otra de caparrosa, se le pueden echar de cinco a seis onças de agua de la ordinaria que se beue, y sale muy buena, y esta es de la que yo he vsado de ordinario, para que tuuiessen los vasos con q̃ humedecerse, ya que en ellos se huuiera de embeber alguna, por no auer tenido siempre copia de los necessarios de vidro en que distilarla.

Preparanse primero desta suerte los materiales dichos. Ponese al fuego la caparrosa, en vna olla vidriada, y en ella se derrite con el calor, menease con vn hilo de alambre grueso, sacase, enfriase, y mezclase sutilmente. El salitre tambien se derrite con la fuerça del fuego, y luego se enfria, y haze poluo. El alumbre se prepara como la caparrosa, aunque algunos lo queman sobre vna plancha de hierro, y assi lo muelen.

El vaso de vidro en que estos metales se echan, que por la semejança llaman orinal, se embarra primero, desde el suelo, hasta la mitad por lo menos, desta suerte. Hazese barro liquido, como maçamorra, de buena greda amassada, si la ay, con borra de paños, quando se tunden, y en su falta, de lana, o pelos cortados con tigera, y con mezcla de alguna sal quemada, para que no se abra, o hienda; dasele al vi-

dro vna capa deſte barro, no mas grueſſa que el canto de vn real ſencillo, y ſeca eſta ſe le dà otra, y otras, por el miſmo orden, haſta que tenga vn dedo de grueſſo.

Si en el horno en que ſe ha de ſacar el agua fuerte no ha de ponerſe mas que vn alambique, ſe harà de adobes, de vna tercia en quadro por lo hueco; y en la parte que huuiere de eſtar por delante, ſe dexarà en el medio de abaxo vna puerteçuela de ſeis, o ocho dedos de ancho, y proporcionalmẽte larga, por donde entre el aire, y ſe ſaquen las cenizas. A la altura de vna tercia del ſuelo ſe pondra vna como reja de hierro, o abierta en plancha, o hecha de vergas ſutiles, ſobre que eſten los carbones encendidos, y tenga la ceniza por donde poder caer. Dexeſe ſobre eſta reja otra puerta por donde ſe eche, y encienda el carbon, o leña, ſubanſe las paredes caſi otra tercia de alto, y tapeſe el horno por arriba con otra plancha de hierro, que por el medio eſtriue ſobre dos barretoncillos del miſmo metal, que eſten de pared a pared. Tenga eſta plancha a las quatro eſquinas otros tantos agugeros redondos, por dõde el fuego reſpire, y en el medio vno grande, en que entre vn vaſo de barro, capaz a recebir en ſi el orinal de vidro, y alguna arena, o ceniza que lo ha de rodear por abaxo, y por los lados.

Molidos, y mezclados los poluos de que ſe ha de hazer el agua fuerte, ſegũ las proporciones dichas, ſe echarã en la vacia, o orinal los q̃ cupieren haſta el tercio, y quando mucho la mitad del, y no mas, pongaſele el capelo, o alambique bien ajuſtado, y para que por las junturas no reſpire ſe tapẽ con cuidado con vnas tiras de lienço, empapadas en claras de hueuos muy batidas con flor de harina de trigo. El pico del alãbique entre en el que llaman recipiente, q̃ es vna redoma grande en q̃ ſe recoge el agua q̃ diſtila, y tapeſe tãbien de ſuerte q̃ no reſpire. Enciendaſe fuego en el horno, y ſea al principio lento, haſta que comience a diſtilar, y ſe pongan los vidros colorados, augmenteſe el fuego, pero con cuidado de que entre el caer de vna gota a otra aya quando menos

nos

nos cinco minutos de relox, o el espacio en que dà cinco golpes de campana, y quando mas diez, porque si caen mas a priessa, corren peligro los vasos de quebrarse, y si mas a espacio, se dilata esta obra mas de lo que conuiene. Remediase lo primero con quitar del horno con las muelles algunas brasas, y lo segundo con aumentar el fuego, haziẽdolo de llama, con algunos palillos de leña seca, y cerrando, si conuiniere los agujeros por donde respira. Serà bien que al recipiente se le pongan vnos paños mojados con agua fria, para que se rebatan mejor los espiritus, o humos de que està lleno. Quando la parte alta del orinal comiença a blanquear, es señal que ya han dado las materiales el humor que tenian. Aprietase por vn rato el fuego, hasta que totalmente no gotee, y dexanse despues enfriar los vasos, sacando del horno los carbones encendidos.

Cap VIII. Prosigue la materia del capitulo passado, con algunas aduertencias acerca della.

EN Lugar de los vasos, o orinales de vidro en que se echa la materia de que se ha de distilar el agua fuerte, se puede vsar de otros de su forma, hechos de muy bueno, y fuerte barro, y vidriados, y se harà muy biẽ: y bastarà que el capelo, y recipiente sean de vidro. Podranse poner muchos destos alã biques a la par, en vn horno hecho de adobes, o ladrillos, largo, a manera de baul, como en los que se queman lamas, y se les darà a todos fuego por vna boca, con que se sacarà abundancia de agua fuerte, donde de proposito se huuiere de tratar de apartar el oro de la plata.

Es de tanta importancia el saber si la plata tiene oro, o no, mayormente a los que trabajan en minerales nueuos, y

y diſtintantes de lo poblado, que aunque del todo falten vidros para capelos, o recipientes de los alambiques, conuendra ſe pan ſacar, y ſaquen en ocaſiones alguna agua fuerte, aũque ſea poca, para prouar la plata de ſus enſayes, pues los materiales para ella los ay en todas partes. Baſtarà para eſto que el recipiante ſea de barro vidriado, como botijuela, cantarillo, o limeta, quando no lo ſea el vaſo en que los materiales ſe ponen. Iuntenſe eſtos dos boca con boca, embarrenſe, y tapenſe muy bien, que aunque por embeuerſe ſe pierde mucha agua, ſale alguna, baſtante para enſayar, y ſaber lo que ſe pretẽde. Aſsi lo vsè yo en los Ipes, al principio, quando por eſtar poco poblada de Eſpañoles aquella Prouincia, ſobraua en ella todo genero de incomodidades.

Dexaſe entre el recipiente, y el otro vaſo que en el entrare, vn agugero pequeño, del tamaño de vna aguja grueſſa de hierro, que ſe tape con vna clauijuela de madera, de ſuerte que ſe pueda quitar quando ſe quiſiere, y conuendra hazerlo quando ſe leuantaren en demaſia los humos potentiſsimos de las compoſiciones, que ſe diſtilan, para que ſe refreſque el aire que eſtà encerrado, y ſe condenſen en agua mas a prieſſa, y con menor rieſgo de los vaſos.

Deſpues de ſacada el agua fuerte ſe eche vna poca en vna redama, y en ella vn adarme de plata, para que ſe deshaga, con que ſi eſtaua turbia ſe pondra clara, eche ſe eſta agua obre la demas, y en breue rato ſe aclararà toda, aſſentandoſe en el fondo, vnas hezes blancas, apartenſe dellas, y guardeſe en otro fraſco, o limeta bien cerrada.

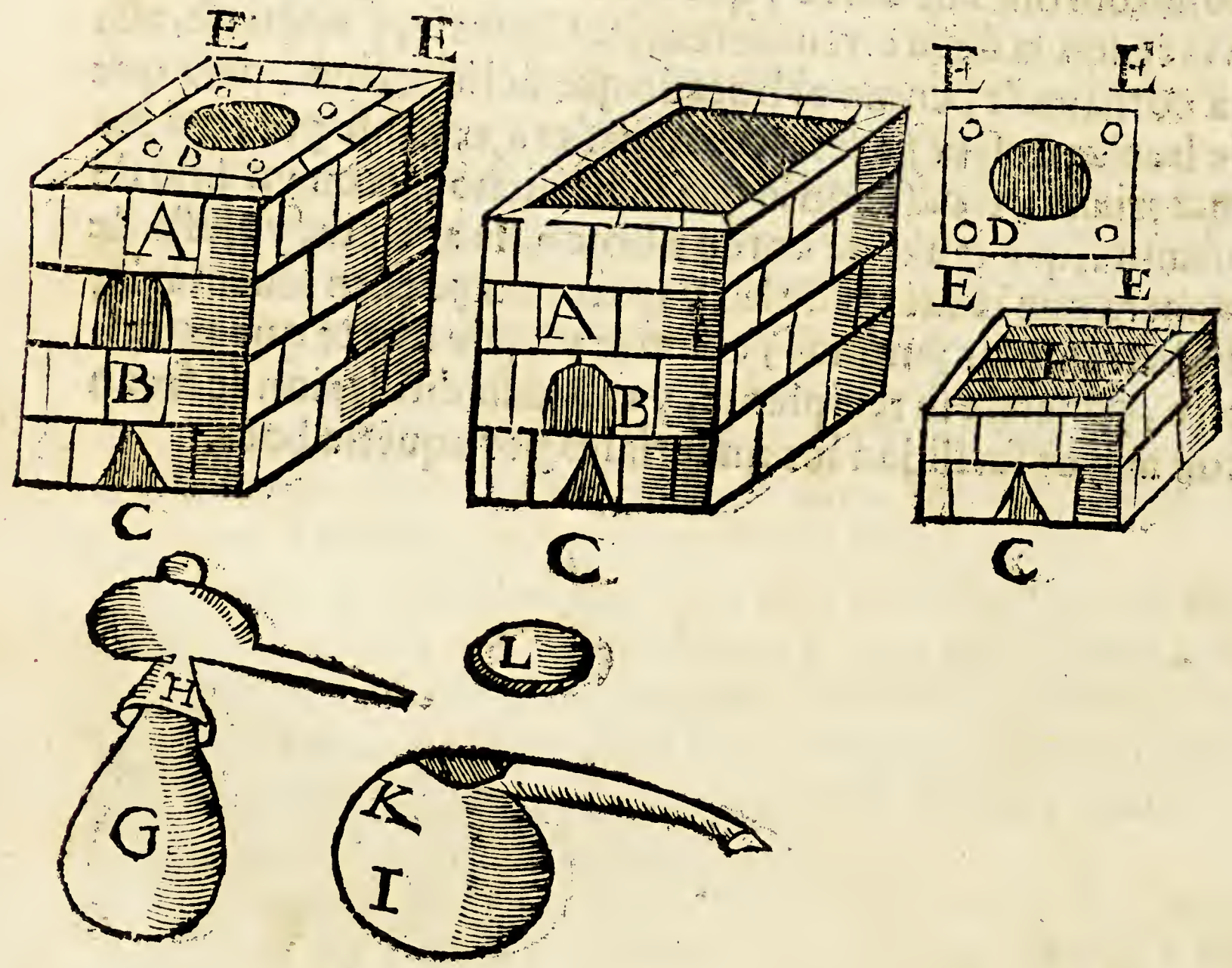
Frios los vaſos ſe ſaque del fondo de los orinales, o de donde los materiales ſe puſieron, la tierra quemada, y ſin jugo que de la diſtilacion quedò, y ſi eſtuuiere dura, para eſcuſar el rieſgo de quebrarlos ſe les eche agua comun, y dè vn herbor con ella, conque ſe desharà, y ſaldrà mas facilmente.

Vn genero de vaſo inuentè yo para ſacar agua fuerte,

que

que por ser a proposito lo he vsado, y comunicado a mis amigos. Los mas acomodados para estas distilaciones son las cornamusas de vidro, porque en ellas tienen menos que subir los espiritus pesados, que de los materiales se leuantan; pero tienen de inconueniente la dificultad con que se les echan, y sacan, por ser largas, y angostas de cuello. Hagolas a su imitacion, de muy buen barro, y en la mitad de la parte de arriba, antes que el barro se seque, se les abre a compas vna boca redonda, del grandor de vna corona, por donde holgadamente pueda entrar la mano, añadensele quatro como botones de barro, que sobresalen en igual distancia, a la redonda de su circunferencia. Cuecese, y vedriase, assi la cornamusa, como el bocado que della se sacò, para que le buelua despues a seruir de tapadera, echanse por aqui los materiales, tapase con lo que se ha dicho, y con vn hilo de alambre, que cruza de boton a boton, se aprieta, y ajusta de manera que la fuerça de los vapores no pueden leuantarla; embarranse las junturas, como se vsa, de suerte que no respire, ponesele su recipiente, y cabadala distilacion se saçan con mayor facilidad los materiales por aquesta boca.

A. horno. B. puerta por donde se dà fuego. C. puerta por donde se sacan las cenizas. D. agugero grande la plancha de hierro, con que se tapa el horno. E. agugeros pequeños por donde respira el fuego. F. reja de hierro sobre que se enciende el carbon. G. orinal de vidro, o barro. H. capelo del alambique. I. cornamusa de barro vedriado. K. agugero en la parte alta, del tamaño de vna corona. L. tapadera del agugero.



Cap. IX. Como se ha de ensayar la plata, para saber si tiene oro.

AVnque por el toque con las puntas de oro, y plata, hechas con diligencia, se alcança alguna noticia de la cantidad de la mezcla destos dos metales, ni es puntual como conuiene, ni tan facil de obseruar la diferencia con la vista, que se deua fiar della en negocio tan importante; si tiene la plata medio quilate, o dos granos de oro apenas aura ojos que la distingan de la que no tiene ninguno, y van a dezir en veinte y quatro piñas de a quarẽta marcos, como se vsan, diez libras de puro oro, que valen lo que sabemos todos: y assi es precisamente necessario el ensaye por agua fuerte, para que se sepa puntualmente si ay mezcla de oro, o no, y en que cantidad, para saber si puede apartarse cõ prouecho. Echa el agua fuerte es lo demas facil. Obrase desta manera.

Passese por copella, con plomo, la plata q̃ se quiere ensayar, para que si tuuiere alguna mezcla de cobre, o otra cosa, se la quite, y quede pura, de suerte que no aya en ella cosa estraña, sino es el oro, si a caso lo tuuiere. Tienese apercebido vn vaso de vidro, si lo ay, o vna escudilla pequeña de la China, o lo que es mejor, y ha años que yo vso, de oro de 24. quilates, porque dura siempre, y ni el fuego, ni el agua fuerte ordinaria le hazen daño, y se puede poner sin cuido sobre las mismas brasas, y el vidro no, sino sobre cenizas. Batese en laminas sutiles la plata dicha, cortase en pedaços como vna vña, doblase en forma de cañutillos, y bien limpia se pesa la cantidad que ha de ensayarse, cõ el peso sutil de los ensayes, igual a su mayor pesa. Ponese en el vaso dicho, y echase encima agua fuerte, q̃ la cubra, assientase en el fuego, y cõ calor moderado hierue el agua, y si fuere necessario mientras cuece se le añada mas caliẽte, si se trabajare en vidro, y si en oro, no es menester este cuidado.

Mien-

Mientras ay plata en que el agua fuerte obre, salen della vnos como humos, o borbollones, que causan el heruor dicho, en cessando se aparta del fuego. Si ay oro se queda, y vè en el fondo en poluo, de color negro, o como raspaduras de ladrillo; echase el agua en otro vaso, y con ella va la plata, lauase el oro que quedò con tres, o quatro aguas dulces, calientes, y guardense tambien, porque todas lleuan alguna plata. Esto se haze hasta que el agua con que se laua no se ponga blanca, enjugase luego, y en vna escudileja de plata se recuece al fuego; sacase del, y frio se pesa, y sabe la parte que de oro tiene la plata, segun la tabla del capitulo 8. del libro 3. y el valor del oro que cada quintal de plata tiene, contando a diez y ocho reales por cada Castellano de 24. quilates.

Quando la plata tiene mucho oro, o quando el oro tiene alguna plata, se ensaya, y aparta de aquesta suerte. Quitasele ante todas cosas el cobre que tuuiere, con plomo en la cendrada, tocase despues con las puntas de oro, y plata, y mirase los quilates que muestra: y porque si la parte del oro es mucha defiende la plata, para que el agua fuerte no obre en ella como conuiedria, serà fuerça reduzirla a proporcion de dos partes de plata, y de oro vna, que es lo proprio que dezir, que se reduzga el oro de mas ley a solos ocho quilates, añadiendole la plata q̃ fuere necessaria para ello, mezcla que se ha experimentado por la mas a proposito, para que ni el oro quede muy deshecho, ni aya dificultad en que se conuierta en agua la plata. Sea ensayada la que se añadiere, para que se tenga satisfacion de que no lleua oro ninguno: porque a tenerlo no serà cierto el ensaye. Hagase lo demas todo como arriba que aduertido.

Quilates	*pesos*	*tomines*	
24	2	0	Si el oro es subido, y se ha de ba-
23	1	7	xar con plata pura a los ocho qui-
22	1	6	lates, se verà por esta tabla lo que a
21	1	5	cada peso se le ha de añadir de pla-
20	1	4	ta, por el numero de pesos, y tomi-
19	1	3	nes que enfrente de su ley se halla-
18	1	2	re, como si quiero reduzir a ocho
17	1	1	quilates oro de 20. veo que a esta
16	1	0	ley le corresponde en la tabla 1. pe
15	0	7	so, 4. tomines, y esto es lo que se le
14	0	6	ha de añadir de plata a cada peso de
13	0	5	la ley dicha. De suerte que fundido
12	0	4	todo junto, el peso de oro de 20. qui
11	0	3	lates se aura conuertido en dos pe-
10	0	2	sos y medio de ocho quilates, y assi
9	0	1	de los demas.
8	0	0	

Pero porque puede suceder, que oro de mas ley se aya de reduzir a ocho quilates, con plata que tenga algunos de oro, se harà la cuenta de la manera que se verà en el exemplo que se sigue. Quiero reduzir oro de 20. quilates a 8. con plata que tiene dos quilates de oro, pongo los dichos numeros por su mismo orden 20. 8. 2. la diferencia que ay de 20. a 8. son 12. pongolos encima. La que ay de ocho a dos son seis, escriuolos encima tambien, y queda esta figura,

12. 6.
20. 8. 2. parto siẽpre la primera diferẽcia, por la segũda q̃ son oze, por seis, cabeles a dos, y tantos son los pesos de plata, o oro de dos quilates que se han de añadir a cada peso de 20. quilates, para baxarlo a 8. Y si al contrario quiero subir oro de dos quilates a ocho, con oro subido de 20. qui-

6. 12.
lates, põgo por este mismo ordẽ los numeros 2. 8. 20. saco las diferencias, parto la primera por la segunda, cabe-

le

le $\frac{1}{2}$ que es dezir, que a cada peso de oro de dos quilates, si se le añade medio peso de 20. quilates, lo que desta mezcla resulta serà oro de 8. quilates, y assi de los demas.

Cap. X. Como se aparta el oro de la plata.

APartase el oro de la plata de la misma manera que en el capitulo passado se dixo que se ensayaua, solo està la diferencia, en que para hazerlo por mayor han de ser los vasos mayores, y todo lo demas proporcionalmente. Obrase en vidros, aunque quien pudiera tener los vasos de oro fino ahorrarà mucho, a mi me obligò a hazerlo, para este efeto, la falta, careftia, y riesgo de los vidros, que por ser tan riguroſos los frios destos minerales se quiebran muy a menudo, aunque se tenga con ellos mas cuidado. La plata mezclada con oro, en la proporcion dicha, se haze muy menuda granalla, y mientras menos redonda fuere, serà mas a proposito para aqueste intento, o se bate en plancha sutil, que despues se corta en pedaços pequeños, y se retuercen, y hazen cañutillos, echasele agua fuerte encima, que le sobrepuje dos, o tres dedos; hierua hasta que se aya deshecho la plata toda, que se conocera con la señal que se dixo tratando del ensaye; añadasele, si fuere menester, mas agua. Vltimamente, la que tuuiere en si deshecha la plata; o se eche en vn perol de cobre, con otra tanta agua dulce, y la plata se pegarà luego a el; o en tinaja, o otra vasija de barro vidriado, en que se pongan algunos rieles de cobre, a que tambié se llegarà la plata, y serà señal de auerse recogido toda, en los dos modos dichos, sino muda color, poniendose negro, o pardisco el cabete de cinta que en ella se metiere. O finalmente se mezcle con agua en que se aya deshecho cantidad de sal comun, con que luego soltarà la plata, y se assentarà en el fondo. De qualquiera destos mo-

dos

dos se recobrarà la plata, saquese, y sequese muy bien antes de fundirla, es señal de tener aũ alguna humedad, quando la superficie negreguea, y si se funde assi, se quema, y pierde alguna plata.

Pero porque de qualquiera manera destas el agua fuerte se pierde, quien quisiere aprouecharla, eche la que estuuiere cargada de plata en vn alambique, pongale su recipiente, y dele fuego, distilarà el agua toda, con auentajadas fuerças para seruir otras vezes, y la plata seca se quedarà en el fondo, y se fundira con la aduertencia dicha.

El oro que quedò en el suelo de la limeta se laue tres, o quatro vezes con agua dulce, hasta q̃ no se vea en el la señal de color blanco, saquese, y despues de recocido se funda cõ vn poco de atincar, o se le eche soliman, para que salga dulce, como lo vsan los plateros. Las aguas con que se lauò se guarden, porque tambien lleuan plata; serà bien destilarlas, la que primero sale, es a proposito para boluer a lauar oro, y la que gotea despues que los vasos colorean, es fuerte, y podra seruir para apartar.

Cap. XI. De otros modos con que se aparta el oro de la plata.

AVnque el mas puntual, y cierto modo de apartar el oro de la plata es mediante el agua fuerte, como queda dicho, ni todos se aplicaràn a su distilacion, ni en todas ocasiones aura comodidad para exercitarla por mayor, aunque se facilitò su obra tanto en los capitulos passados, y serà en todo caso necessario su vso, por lo menos para ensayar la plata, y saber si tiene algun oro, como tambien queda aduertido. Hanse por esto inuentado varios modos para el mismo efeto, fundados en la essencion del oro, cuya nobleza, y lustre apenas ay cosa que altere, o inficione, viendose lo contrario, en los demas metales, hasta en la plata

mas

mas pura, que el açufre la ennegrece, y contamina reduziendola a vn ſer tan eſcuro, y quebradizo, que apenas la ſabra diferenciar de las eſcorias, el que no tuuiere conocimiento, y experiencia muy grande de aqueſtas materias. Haze lo miſmo el antimonio: porque como en ſu lugar ſe dixo, abunda en ſu compoſicion de açufre. Con eſtos dos materiales ſe aparta de la plata el oro, en la manera que ſe ſigue.

Hazeſe granalla la plata que tuuiere oro, y por cada doze onças della ſe toman dos onças, y quarta de açufre, que no aya prouado fuego, muelaſe muy bien, y mezclado con la granalla dicha ſe pone todo en vna olla nueua de barro, tapaſe, y embarraſe la boca, daſele fuego a la redonda, algo apartado, para que con el calor ſolo el açufre ſe mezcle con la plata, ſin que arda, ſacaſe la plata negra de la olla; apercibeſe de granalla de cobre tres onças y media por cada doze onças de las que peſaua la plata antes de mezclarla con el açufre. La mitad deſte cobre ſe echa con la plata al principio en vn criſol, tapaſele la boca, daſele fuego haſta q̃ ſe derrita, y en eſtandolo ſe deſtapa el criſol, echaſele vna cucharada de granalla de cobre, y otra de vna compoſicion que ſe haze de iguales partes de greta, granalla de plomo, ſal quemado, y eſpuma de vidro, cubreſe el criſol, y en eſtando derretido aqueſto ſe le añade por el orden dicho lo que reſta de la granalla de cobre, y compoſicion dicha, haſta que ſe acabe. Baxaſe con aqueſto el oro al fondo, y la plata ſe queda arriba, mezclada con el plomo, y cobre, y humor del açufre, en forma del que llamã niel, o de los crudios, o confruſtaños de las fundiciones de cobre, y plata, de que ſe tratò arriba. Para ſaber que tan grueſſo es el panecillo de oro que eſtà en el ſuelo del criſol ſe metera en el vn hilo de hierro embarrado, ſaqueſe luego, y lo que ſaliere blanco es lo que tiene de groſſor el oro, ſale lo demas negro de la compoſicion que nada encima. En eſtando baſtantemente cocido ſe vacie en riel, o lugar limpio,

pio; y se apartarà el oro de la composicion, que se quiebra facilmente.

Antes de quitar el crisol del fuego se saque vn poco de la mixtura de arriba, y con plomo sobre cendrada se refine, y la plata que saliere se deshaga al punto en agua fuerte, y se verà si està, o no bastantemente apartado el oro, prosiga se en el fuego sino lo estuuiere.

La Plata, y cobre se apartan, y aprouechan despues en el modo que arriba queda dicho.

Tambien el açufre solo aparta el oro de la plata, aunque la preparacion que para esto ha de tener es algo prolija. Tomase legia fuerte en que se sustente vn hueuo, de aquella con que se dixo se haze la sal artificiosa; cuecese el açufre en ella, hecho sutil poluo, hasta tanto, que puesto vn poco sobre vn corbon encendido se derrita como cera, sin arder. Echado este açufre sobre la plata que tiene oro derretida, lo aparta della.

Cap. XII. Como se aparta el oro de la plata con antominio, y de otras composiciones para ello.

EN Vn crisol de barro a cada ocho onças de antimonio se mezcle media onça de cobre: porque sin el recibiria detrimento el oro al apartarlo, y en estando derretido en su crisol se le echa encima vn poco del antimonio dicho, que en fundiendo se andarà en cerco a la redonda; echasele luego otro poco mas, y despues, que tambien haga sus cercos, se le eche junto todo el antimonio restante de que deuieren preuenirse, tres partes para cada vna de oro; cubrase el crisol luego, y dexese cocer la mixtura el tiempo en que se podran andar treinta y cinco, o quarenta passos, tengase entretanto caliente, y vntado de sebo, vn crisol de hierro, an-

gosto

goſto por abaxo, y ancho por arriba, pueſto ſobre vn tronco,o pie de hierro,o palo,vacieſe en el la mixtura,ſacudaſe el pie, o tronco dicho, para que baxe mejor el oro al fondo, ſaqueſe en eſtando frio, y repitaſe eſta obra haſta que quede totalmente fino, aunque a las vltimas vezes no ſerà neceſſario cocerlo con tanto antimonio como la primera. Refineſe vltimamente en cendrada de ceniza el oro, y a la mixtura de antimonio ſe le añada caſi otro tanto de raſuras,y la mitad dellas de eſpuma de vidro. Derritaſe en vna teja,o criſol de barro dos,o tres vezes, y todas ſe aſſentarà en el fondo otro panecillo,o lanteja de oro,que ſe fundirà, y refinarà con lo primero. Mezcleſe al fin plomo con la mixtura de antimonio, en que eſtà la plata,refineſe en cendrada,y ſe aprouecharà la que huuiere. Y ſi antes de llegar a hazer eſto no ſe cuece con las raſuras,y eſpuma de vidro,como ſe ha dicho, conſume el antimonio parte de la plata, y come,y roba la acendrada.

Hazenſe tãbien otras cõpoſiciones de açufre antimonio,y otras coſas,para apartar el oro de la plata, preparaſe el açufre que en ellas ha de entrar, deſta manera. Molido muy biẽ ſe cueçe en vinagre fuerte por eſpacio de ſeis horas,ſaqueſe,yechado en vn vaſo ſe laua con agua caliente. La primera cõpoſicion ſea la que ſe haze de vna libra del açufre dicho,y dos de ſal muy bien purificada. Hazeſe otra de doze onças de açufre,ſeis de la ſal artificioſa,tres de almojatre,y vna de açarcon. Otra de media onça de caparroſa, muy bien ſeca al fuego,dos onzas de ſal artificioſa, quatro de antimonio, y ſeis de açufre, quatro adarmes de vidro, otros quatro de ſalitre,y dos adarmes de almojatre. La quarta de ſal artificioſa, de açufre preparado, y raſuras, doze onças de cada coſa,y ſeis de atincar. Otra ſe haze de partes iguales del açufre dicho,de almojatre,de ſalitre,y de cardenillo.

Sobre doze onças de plata que tiene oro, eſtando bien derretida, ſe echan dos onças de qualquiera de los dichos poluos, meneaſe muy bien, echeſe todo en otro criſol calien-

liente, y vntado con ſebo, ſacudeſe para que el oro baxe mejor al fondo, y en lo demas ſe procede como queda dicho.

Apartaſe el oro de las pieças de la plata dorada, ſin ſu detrimento deſta ſuerte. De vna parte de almojatre, y media de açufre ſe hazen poluos, vntaſe la pieça con azeite, poluoreaſe con los poluos dichos, poneſe con vnas muelles ſobre carbones encendidos, y bien caliente ſe ſacude ſobre vn librillo de agua, cae en el el oro, de donde ſe recoje, y aprouecha.

Con açogue caliente ſe puede conſeguir el miſmo efeto metiẽdo en el la pieça dorada, haſta que ſe açogue, y luego en agua fria, en que ſe caera el oro mezclado con el açogue. Repitaſe las vezes que fuere neceſſario, haſta que no ſe vea en la pieça ſeñal de oro. Eſprimeſe, y deſaçogaſe en el modo ordinario de la plata.

Cap. XIII. Del modo de apartar del oro la plata, o qualquier mezcla que tenga, por el que llaman cimiento.

DAños de grandiſsima importancia, y ſin remedio haſta oy, ha cauſado la eficacia del que llaman cimiento, coſa entre otras que ſe tocan en materia de metales marauillo-ſa, que algunos ſaben, y en que ninguno ha reparado, para el beneficio de los de plata, de que ſe ha perdido muy gran ſuma, por la ignorancia de ſu conocimiento, y reparo como queda aduertido en los capitulos 8. y 9. del ſegundo libro.

Es el cimiento vna quema de metales ya reduzidos a cuerpo, con mezcla de algunas coſas que a todos los demas

atraen a ſi, y los calcinan, quedando de ſu fuerça ſolamente eſſenta la nobleza ſin igual del oro. Varios ſon los materiales que en aqueſta compoſicion entran, y las proporciones dellos, ſegun las experiencias que para afinar el oro refieren diferentes Autores; pero todos ſon minerales, y que de ordinario acompañan a los metales que ſe queman para beneficiarlos por açogue, por donde ſe conuence la verdad de la perdida, y inconuenientes dichos, pues calcinada la plata ſe conuierre facilmente en agua, y como no ſe recoge lo atribuyen los beneficiadores a auerſe quemado en los hornos que dizen paſſarſe de punto el metal. En el cielo Filoſofico de Vlphſtadio, y en el Agricola, y otros ſe hallaràn compoſiciones varias para aqueſte intento, dexolas por no neceſſarias, pues baſta la mas ordinaria, y facil, que ſe haze de poluo de ladrillo molido, y ſal comun, aunque es mejor la que llaman de compas, o mina, en eſta forma. Con nueue onças de poluo de ladrillo molido, y cernido, ſe mezclan tres de ſal, y en eſta proporcion ſe harà para mayor, o menor cantidad, ſegun lo fuere la del oro que huuiere de cimentarſe. Bateſe en planchuelas delgadas, como eſcudos, o mas ſutiles. Rociaſe la mixtura dicha con vn poco de vinagre fuerte en que ſe aya deshecho media onça de almojatre, o ſal amoniaco, y en vna olla de barro nueua ſe pone en el fondo vn lecho de los poluos dichos, y ſobre el otro de planchuelas de oro, de ſuerte que no ſe toquen, ni caigan vnas ſobre otras; ſiganſe ſobre el oro mas poluos, y aſsi ſe continue alternando, haſta que la olla ſe llene, o ſe acaben las planchuelas, que tambien ſe ſuelen poner mojadas en vinagre, que tengan almojatre deshecho, tapeſe, y embarreſe muy bien la olla, acomodaſe en vn hornillo redondo, o quadrado, que por la parte baxa tenga vn apartamiento, en donde caigan las ceniças por vna reja de hierro ſobre que ſe encendera el fuego. En vnas treuedes, o ſobre barretones de hierro, que atrauieſſan de pa-

red

red a pared, ſe aſsientan en deuida diſtancia la olla, o ollas en que eſtà el oro, llenaſe todo de carbon, y enciendeſe: eſten las ollas ſiempre hechas aſcua por todas partes, como lo eſtan las caperuças quando ſe deſaçogan las piñas. Continueſe con igualdad aqueſte fuego el tiempo que fuere neceſſario, ſegun la mezcla que tuuiere el oro. Aſſentado eſtà entre plateros, que en cada doze horas ſe sube vn quilate; pero no es aquello infalible, ni ſiempre ſe requiere tanto tiempo. Sacaſe, y dexaſe enfriar la olla, quando pareciere eſtarà ya para ello; tocaſe, y enſayaſe el oro, y ſino eſtuuiere totalmente fino, o de los quitales en que ſe quiſiere ponerlo, ſe buelua por el orden miſmo a cimentar otra vez. La plata que tenia el oro la atraxeron a ſi los materiales, o poluos, ſacaraſe dellos en el modo que ſe dixo en el beneficio de los metales por açogue.

Cap. XIIII. De las aguas fuertes que deshazen, y conuierten en agua al oro.

LOS Simples, que reſueltos en agua por diſtilacion, tienen virtud para deshazer el oro, ſon el vitriolo, ſalitre, almojatre, antimonio, y ſoliman, hazenſe dellos compoſiciones varias. La primera de dos libras de vitriolo, y otras tantas de almojatre, diſtilanſe por el modo de las demas aguas fuertes. O tomaſe vna libra de agua fuerte, en que ſe aya deshecho plata, echenſele tres onças de almojatre, y deſpues que ſe conuierta en agua ſe diſtile por alambique de vidro, y comera el oro. O de vna libra de ſalitre, y de antimonio otra. O de partes iguales de ſalitre, y ſal de orina, o de almojatre. Raimundo deshaze el oro en la quinta eſſencia del vino, ſa-

mamente rectificada con ayuda de la sal, hecha de lo mismo, para la composicion de su oro potable, y piedra tan celebrada de los Filosofos. Pero el mas facil modo, y que yo hallè a caso, para conuertir el oro en agua, es, echar en la fuerte ordinaria vna onça de sal de la comun que vsamos en los manjares, bien molida, para que se deshaga mas a prieſſa, a cada quatro, o cinco onças de la dicha agua, con que pierde totalmente la fuerça que antes tenia para deshazer la plata, y la adquiere violentisima para conuertir en agua rubia al oro, contra quien primero no tenia eficacia, con justa admiracion de los que mas considerаren el fundamento de tan contrarios efetos. He vsado de muchos años a esta parte de vasos de finisimo oro para apartarlo de la plata, por la falta, y riesgo de los vidros, como en su lugar dixe, y teniendo en vna ocasion menos fuerça el agua fuerte con que estaua haziendo vn ensaye, para deshazer la plata de la que yo quisiera, le echè, estando hiruiendo vn poco de sal, que a caso hallè a mano, pareciendome le daria mayor penetracion, y ayuda, no se deshizo mas plata ninguna, y el agua fue tomando vn color amarillo; reparè en la nouedad, pensando lo que fue cierto que se iva deshaziendo el oro. Helo vsado muchas vezes despues en vasos de vidro, y es cosa muy curiosa, y facil. Conuiertese en hermosissima agua todo el oro, y si la plata que tenia era poca se assienta en el fondo del vaso, hecha muy sutil poluo, y si mucha se queda en la forma de planchuelas, o cañoncillos en que se echò, esponjada, y quebradiça. Apartase el agua, y en ella va el oro, lauase la plata tres, o quatro vezes con agua caliente, hasta que no amarillee, y guardanse, porque todas lleuan oro. Fundese despues la plata, estando bien seca. Distilase por alambique el agua en que està el oro, si se quisiere aprouecharla, y sino se euapora a fuego lento, hasta que se seque muy bien, queda en el fondo el oro, mez-

clado con la sal, dasele fuego recio en crisol hasta que se funda, o tome por lo menos cuerpo con que se aparta della.

Pero vna de las experiencias proprias mias, y de que entre otras muchas no he hecho menor estimacion, por los secretos mayores que della pueden rastrearse, es el apartar el oro de la sal con que està mezclado, en la manera que se sigue. La massa amarilla de oro, y sal que en el assiento queda, se muele, estando bien seca, sobre vna piedra sutilissimamente; ponense en vn vaso de vidro aquestos poluos, echase sobre ella agua de la vida, tan bien retificada, que no tenga humedad ninguna, en cantidad que sobrepuje dos dedos a los poluos, y en muy breue rato atrae a si todo el oro esta quinta essencia, tomando su color amarillo, y dexando la sal blanca, sin mezclarse en ningun modo cõ ella. Ponese en vaso aparte aquesta agua, y echase otra vna, o dos vezes sobre sal, hasta que quede como la nieue blanca, y el agua no reciba color ninguno. Queda auftera al gusto esta quinta essencia con oro, por los espiritus de la caparrosa, de que se hizo el agua fuerte que con el atraxo. Es sugeto muy a proposito para operaciones chimicas, que cõ cuidado no escriuo, y en otras ocasiones que antes desta se han ofrecido, tambien he passado en silencio, por no ocasionar a ocupacion, y estudio de arte, que aunque posible, y cierta, ha causado, y causa grandissimos daños en los que de ordinario la exercitan sin fundamento, siendo rarissimos en el mundo los que della se sabe ayan tenido algun prouecho.

INDICE DE LOS libros, y capitulos contenidos en eſte tratado.

LIBRO PRIMERO, DEL ARTE de los metales, en que ſe trata del modo con que ſe engendran, y coſas que los acompañan.

Capitulo I. De las coſas que con los metales ſe crian, y primeramente de la tierra, y ſus colores. fol. 1.

Cap. II. De los olores de las tierras, y ſus cauſas. fol. 2.

Cap. III. Del conocimiento de las tierras por el ſabor. fol. 3 b.

Cap. IIII. De los nombres, y vſos de algunas tierras. fol. idem.

Cap. V. De los jugos, y primeramente del alumbre. fol. 5.

Cap. VI. De la caparroſa. fol. 5. b.

Cap. VII. De la ſal. fol. 6. b.

Cap. VIII. Del almojatre, o ſal ammoniaco, y otros ſales. fol. 7. b.

Cap. IX. De otros jugos que ſe llaman betumes. fol. 8.

INDICE.

Cap.X. Del açufre,y antimonio. fol.9.
Cap. XI. De la margagita,oropimente, y ſandara-
ca. fol.10.
Cap.XII. De la generacion de las piedras. fol.11.
Cap. XIII. De las diferencias que ay de pie--
dras. fol.12.
Cap.XIIII. De las piedras precioſas. fol.12.b.
Cap. XV. Si ay piedras precioſas en aqueſte Rey-
no. fol.13.b.
Cap.XVI. de los otros generos de piedras. f.14.b.
Cap. XVII. De algunos accidentes de las piedras,
y ſus cauſas. fol.15.b.
Cap.XVIII. De la generaciõ de los metales.fol.17
Cap.XIX. Defiendeſe la opiniõ de los que dizẽ que
el açogue, y açufre ſon la materia de los meta-
les. fol.18.b.
Cap. XX. De las cauſas eficiente, y formal de los
metales. fol.19.b.
Cap.XXI. Varios accidentesde los metales.f.21.b.
Cap. XXII. Del numero de los metales, y lugares
en que ſe crian. fol.21.b.
Cap.XXIII. Del modo con que ſe hallan las vetas
de los metales. fol.22.b.
Cap. XXIIII. Como ſe buſcan las betas de meta-
les. fol.23.b.
Cap.XXV. De la de la diferencia que ay de vetas, y
ſu conocimiento. fol.24.b.
Cap. XXVI. De los metales en particular, y pri-
meramente del oro. fol.26.

Cap.

Cap. XXVII. De la plata, y sus minerales. fol. 27. b.
Cap. XXVIII. Prosigue la materia del passado, de los minerales de plata. fol. 28. b.
Cap. XXIX. Del cobre, y sus minerales. fol. 29. b.
Cap. XXX. Del hierro. fol. 30. b.
Cap. XXXI. Del plomo. fol. 31. b.
Cap. XXXII. Del estaño. fol. 32.
Cap. XXXIII. Del açogue. fol. 33.
Cap. XXXIIII. De los metales, y cosas metalicas artificiales. fol. 34.
Cap. XXXV. De los colores de todos los minerales generalmente. fol. 35. b.
Cap. XXXVI. De las facultades, o virtudes de las cosas minerales. fol. 36.

LIBRO SEGVNDO DEL ARTE de los metales, en que se enseña el modo comun de beneficiar los de plata por açogue, con nueuas aduertencias para ello.

CAp. I. Que el beneficio de los metales no lo vse sino quien lo entienda, y con licencia, y examen de la justicia. fol. 37. b.
Cap. II. Qual deue ser, y que ha de saber el beneficiador. fol. 38. b.
Cap. III. Del conocimiento de los metales, y diferencia que dellos ay. fol. 39.

Cap.

INDICE.

Cap. III. Del pallar, o eſcoger los metales, y modo propio que a cada ſuerte dellos conuiene en ſu beneficio. fol. 40.
Cap. V. Como ſe conoceràn, y quitaràn las maleças que tienen los metales. fol. 40. b.
Cap. VI. Del moler los metales. fol. 41. b.
Cap. VII. de la quema de los metales. fol. 42. b.
Cap. VIII. De los daños que reſultã de la quema de los metales. fol. 43.
Cap. IX. Experiencias que prueuan los daños de la quema de los metales, ſino ſe conocen, y remedian. fol. 43. b.
Cap. X. Si ſe ha de quemar el metal en piedra, o en harina. fol. 44. b.
Cap. XI. De las coſas con que ſe han de mezclar los metales para quemarſe. fol. 45. b.
Cap. XII. Lo que ha de hazer el beneficiador antes de incorporar el caxon. fol. 46.
Cap. XIII. Proſiguen las aduertencias del capitulo paſſado, para con metales que ſe queman. fol. 47.
Cap. XIIII. De la naturaleza del açogue. fol. 48. b.
Cap. XV. De la cauſa de las que llaman liſes, y de ſus diferencias. fol. 49.
Cap. XVI. Si ſe ha de echar al principio todo el açogue, y material junto, o no. fol. 49. b.
Cap. XVII. De los repaſſos, y ſus efetos. fol. 50. b.
Cap. XVIII. Accidentes que ſe ofrecen en el beneficio, y ſus remedios. fol. 51.
Cap. XIX. Proſigue la materia del cap. paſſado. f. 52

Cap.

Cap.XX. Como se conocerà si està ya el caxon para lauar. fol.53.
Cap.XXI. Que en el lauar los caxones se causa la falta,o perdida del açogue. fol.53.b.
Cap.XXII.Causas de la perdida del açogue, y sus remedios. flo.54.b.
Cap. XXIII. Del hazer las piñas, y desaçogarlas. fol.55.b.
Cap. XXIIII. Otros modos mas seguros de desaçogarlas piñas. fol.56.b.

LIBRO TERCERO, DEL ARTE de los metales,en que se trata del beneficio de los de oro,palta,y cobre, por cocimiento.

CAp.I.de la manera con que se descubrio este modo de beneficio. fol.58.b.
Cap.II.De la antipatia, y simpatia que ay entre los metales,y cosas minerales como entre las demas de naturaleza. fol.59.b.
Cap.III. Que las aguas atraen a si las calidades de las cosas con se que juntan fol.60.
Cap.IIII. De la materia de que se han de hazer los fondos para beneficiar metales de oro,o plata, y la forma que han de tener. fol.61.
Cap. V. Del modo que se han de disponer los fondos en q̃ se han de beneficiar los metales. fol.62.

Cap.

Cap. VI. Que metales son mas a proposito para beneficiarse por cocimiento. fol. 62. b.
Cap. VII. como se han de beneficiar los metales por cocimiento. fol. 64. b.
Cap. VIII. Que este solo es el verdadero modo de sacar la ley a los metales por açogue, sin perdida, ni consumo, y con mucha breuedad. fol. 65.
Cap. IX. como se conocera quando ha dado la ley el metal, y modo de lauar. fol. 66.
Cap. X. De los inconuenientes que se pueden oponer a este modo de beneficiar, y primeramente del romperse los fondos. fol. 66. b.
Cap. XI. Si se podra vsar, o no por mayor aqueste beneficio. fol. 67. b.
Cap. XII. Del gasto de la leña. fol. 68. b.
Cap. XIII. De otros inconuenientes deste beneficio, y sus remedios. fol. 69. b.
Cap. XIIII. como se harà pella de los metales de cobre por cocimiento. fol. 70.
Cap. XV. Del lauar por cocimiẽto los caxones que se benefician sin el. fol. 71.
Cap. XVI. Del beneficio de metales ricos de oro, y plata. fol. 72.

LIBRO QVARTO, DEL ARTE de los metales, en que se trata del beneficio de todos por fundicion.

CAp. I. Del vso, y necessidad de la fundiciõ. f. 73. b.
Cap. II. De la materia de que se han de hazer los hornos

hornos para fundir, y otros efetos. fol. 74.
Cap. III. De las diferencias que ay de hornos, y primeramente de aquellos en que se quemã los metales en harina. fol. 74. b.
Cap. IIII. De los hornos, y modo de quemar los metales en piedra. fol. 76. b.
Cap. V. De los hornos, en que se funden los metales, y primeramente de aquellos en que se funde con leña. fol. 77.
Cap. VI. De los hornos en que se funde con carbon. fol. 79.
Cap. VII. De los hornos en que se apartan los metales, y en que se refiná, y otros compuestos. fol. 81.
Cap. VIII. De los instrumentos que ha de tener el fundidor. fol. 82. b.
Cap. IX. De como se han de preparar los metales que huuieren de fundirse. fol. 84. b.
Cap. X. De la liga con que se funden los metales de plata. fol. 85.
Cap. XI. De las cosas que ayudan a la fundicion de los metales. fol. 86.
Cap. XII. Como se ha de hazer la prueua, o ensaye de los metales por fuego. fol. 86. b.
Cap. XIII. Algunas aduertencias, acerca de lo dicho, del ensaye de los metales en poca cantidad. fol. 88.
Cap. XIIII. De las prueuas, o ensayes por menor de los otros metales. fol. 89.
Cap. XV. Del modo de fundir por mayor en los hornos

hornos de reberberacion. fol.90.
Cap.XVI. Prosigue el modo de fundir por baño, y ponense algunas aduertencias acerca del. fol.91.
Cap. XVII. como se funden los soroches solos, o mezclados con ellos otros metales por reberberacion. fol.92.
Cap. XVIII. Del modo de fundir por hornos Castellanos. fol.93.
Cap. XIX. como se funden los demas metales por horno Castellano. fol.94.
Cap.XX. Aduertencias acerca de lo dicho en el modo de fundir por Castellano. fol.95.
Cap. XXI. Del modo de fundir el metal de hierro. fol.96.
Cap.XXII. Del modo de sacar el açogue. fol.97.

LIBRO QVINTO, DEL ARTE de los metales, en que se enseña el modo de refinarlos, y apartarlos vnos de otros.

CAp. I. De como se ha de hazer la cendrada para refinar el oro, y la plata. fol.98.b.
Cap. II. como se refinan los metales de oro, y plata, fol.100.
Cap. III. Aduertencias acerca de lo dicho, dela refinacion del oro, y plata. fol.101.
Cap. IIII. De la refinacion de los demas metales. fol.102.b.

Cap.

Cap. V. como se ha de apartar la plata del cobre, aprouechandolo todo. fol. 103. b.
Cap. VI. como se parta el oro del cobre. fol. 105.
Cap. VII. De la agua fuerte con que se aparta el oro de la plata. fol. 105. b.
Cap. VIII. Prosigue la materia del capitulo passado, cõ algunas aduertẽcias acerca della. fol. 107.
Cap. IX. como se ha de ensayar la plata para saber si tiene oro. fol. 109.
Cap. X. como se aparta el oro de la plata. fol. 110. b
Cap. XI. De otros modos con que se aparta el oro de la plata. fol. 111.
Cap. XII. como se aparta el oro de la plata con antimonio, y de otras cõposiciones para ello. f. 112.
Cap. XIII. Del modo de apartar del oro la plata, o qualquiera mezcla que tenga, por el que llaman cimiento. fol. 113.
Cap. XIIII. De las aguas fuertes que deshazen, y conuierten en agua el oro. fol. 114.

FIN.

Compro la encasa de Roque mellado a Dom
dies Reales Lobales nones ni menos

oficio ✠

Valga para el año de mil y seiscientos y cinquenta y uno.

B640
B228a